

日 本 国 特 許 庁  
PATENT OFFICE  
JAPANESE GOVERNMENT

CFo 14008 US  
09/435,774  
Masakazu Matsug  
11-8-99

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて  
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed  
with this Office.

出 願 年 月 日  
Date of Application:

1999年 1月 6日

出 願 番 号  
Application Number:

平成11年特許願第001104号

出 願 人  
Applicant (s):

キャノン株式会社

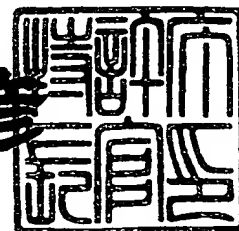


CERTIFIED COPY OF  
PRIORITY DOCUMENT

1999年12月 3日

特許庁長官  
Commissioner,  
Patent Office

近藤 隆彦



【書類名】 特許願

【整理番号】 3786058

【提出日】 平成11年 1月 6日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04N 1/387

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノン株式会社  
内

【氏名】 真継 優和

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノン株式会社  
内

【氏名】 近藤 俊明

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノン株式会社  
内

【氏名】 高橋 史明

【特許出願人】

【識別番号】 000001007

【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号

【氏名又は名称】 キヤノン株式会社

【代表者】 御手洗 富士夫

【代理人】

【識別番号】 100090284

【弁理士】

【氏名又は名称】 田中 常雄

【電話番号】 03-5396-7325

【先の出願に基づく優先権主張】

【出願番号】 平成10年特許願第318141号

【出願日】 平成10年11月 9日

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 011073

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9703879

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 画像処理装置及び方法並びに記憶媒体

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 結像光学系、光電変換手段、映像信号処理手段、記憶手段及び制御信号発生手段を含む画像入力手段と、

入力された画像の特定部分を指示選択するための指示選択手段と、

画像処理手段と、

画像符号化手段と、

画像記録手段と、

画像記録媒体と、

画像表示手段

とを有し、前記画像処理手段は、入力された画像内の前記指示選択手段により指示選択された部分の画像情報を用いて前記画像内の特定被写体を抽出する特定被写体抽出手段と、前記記憶手段及び前記画像記録媒体の何れか一方に記憶された背景画像と抽出された前記特定被写体を合成する合成画像生成手段とを有することを特徴とする画像処理装置。

【請求項 2】 結像光学系、光電変換手段、映像信号処理手段、記憶手段及び制御信号発生手段を含む画像入力手段と、

入力された画像の特定部分を指示選択するための指示選択手段と、

画像処理手段と、

画像符号化手段と、

画像記録手段と、

通信制御手段と、

画像記録媒体と、

画像表示手段

とを有し、前記画像処理手段は、入力された画像内の前記指示選択手段により指示選択された部分の画像情報を用いて前記画像内の特定被写体を抽出する特定被写体抽出手段と、前記通信制御手段を介した背景画像の入力手段と、前記背景画像と抽出された前記特定被写体とを合成する合成画像生成手段とを有することを

特徴とする画像処理装置。

【請求項 3】 前記制御信号発生手段は、前記特定被写体の形状と位置に関する補助データを前記記憶手段から入力し、前記画像表示手段に前記補助データを表示する請求項 1 に記載の画像処理装置。

【請求項 4】 前記制御信号発生手段は前記特定被写体の形状と位置に関する補助データを前記通信制御手段から入力し、前記画像表示手段に前記補助データを表示する請求項 2 に記載の画像処理装置。

【請求項 5】 結像光学系、光電変換手段、映像信号処理手段、記憶手段及び制御信号発生手段を含む画像入力手段と、

画像処理手段と、

画像フォーマット変換手段と、

画像符号化手段と、

画像記録手段と、

画像記録媒体と、

画像表示手段

とを有し、前記画像フォーマット変換手段は前記記憶手段及び前記画像記録媒体の何れか一方に記憶された画像を所定のフォーマットに変換し、前記画像処理手段は、入力された画像内の特定被写体抽出処理を行い、抽出された特定被写体画像と前記画像フォーマット変換手段によりフォーマット変換された画像を合成することを特徴とする画像処理装置。

【請求項 6】 結像光学系、光電変換手段、映像信号処理手段、記憶手段及び制御信号発生手段を含む画像入力手段と、

画像処理手段と、

画像符号化手段と、

画像記録手段と、

画像記録媒体と、

画像表示手段

とを有し、前記制御信号発生手段は撮影条件計測制御手段を有し、前記画像符号化手段は画像データを符号化し、符号化された画像データとともに前記撮影条件

計測制御手段による撮影条件を前記記録媒体及び前記記憶手段の少なくとも一方に所定のフォーマットで記録し、前記画像処理手段は入力された画像内の特定被写体抽出処理を行い、抽出された特定被写体画像と前記記憶手段及び前記画像記録媒体の少なくとも一方に記録された画像を、前記撮影条件に基づき合成することを特徴とする画像処理装置。

【請求項 7】 前記補助データは前記特定被写体に関する所定サイズの輪郭線及びマスクデータの何れかである請求項 3 又は 4 に記載の画像処理装置。

【請求項 8】 前記補助データは所定形状の輪郭線である請求項 3 又は 4 に記載の画像処理装置。

【請求項 9】 前記撮影条件は、露光量及びシャッタースピードの少なくとも一方、合焦量、撮影倍率、照明光の種類並びに視線方向を含む請求項 6 に記載の画像処理装置。

【請求項 10】 前記画像処理手段は、入力された画像の撮影時の撮影条件と前記背景画像の撮影条件との差異に基づき、一方の画像が他方の画像の撮影条件と略一致する様に、一方の画像の、少なくとも一部の領域に対して所定の変換処理を行った後、画像の合成処理を行う請求項 1、2、5 又は 6 に記載の画像処理装置。

【請求項 11】 前記制御信号発生手段は、前記特定被写体の形状と位置に関する補助データを前記記憶手段から入力し、該補助データの形状及び位置を前記撮影条件に基づいて変化させる請求項 6 に記載の画像処理装置。

【請求項 12】 所定の画像入力手段から画像を入力するステップと、  
 入力された画像の画像入力条件の計測または設定ステップと、  
 前記画像入力条件を所定の記憶手段に記録するステップと、  
 入力された画像から特定被写体を抽出する被写体抽出ステップと、  
 前記画像入力条件に基づいて該抽出された被写体の画像と所定の記憶手段に記録された背景画像との合成画像の生成処理を行う画像合成ステップと、  
 前記合成画像の所定記憶手段へ所定フォーマットによる記録または所定表示手段への出力を行う画像出力制御手段ステップ  
 とからなることを特徴とする画像処理方法。

【請求項 13】 所定の画像入力手段から画像を入力するステップと、  
入力された画像の画像入力条件の計測または設定ステップと、  
前記画像入力条件を所定の記憶手段に記録するステップと、  
入力された画像から特定被写体を抽出する被写体抽出ステップと、  
前記画像入力条件に基づいて、抽出された被写体の画像と所定の記憶手段に記録された背景画像とを合成する画像合成ステップと、

前記画像合成ステップにより得られた合成画像の所定記憶手段及び記録媒体の少なくとも一方への所定フォーマットによる記録、または所定表示手段への出力を行う画像出力制御手段ステップ  
とからなる処理手順のプログラム・ソフトウェアを記憶することを特徴とする記録媒体。

【請求項 14】 結像光学系、光電変換手段、映像信号処理手段、記憶手段及び制御信号発生手段を含む画像入力手段と、

画像処理手段と、

画像符号化手段と、

画像記録手段と、

画像記録媒体と、

画像表示手段

とを有し、前記画像処理手段は前記記録媒体及び前記記憶手段の一方に記録された第 1 画像データと前記画像入力手段により入力された第 2 画像とを、前記第 2 画像の画像入力条件及び前記第 1 画像の画像入力条件の少なくとも一方を用いて合成し、前記制御信号発生手段は、前記画像処理手段により得られる合成画像を前記画像表示手段に表示する制御信号を発生することを特徴とする画像処理装置。

【請求項 15】 所定の画像入力手段から画像を入力するステップと、

所定の記憶手段及び画像記録媒体の一方に記録された第 1 画像の所定表示手段への表示及び選択ステップと、

選択された第 1 画像と入力画像を合成する画像合成ステップと、

前記画像合成ステップで得られる合成画像の所定記憶手段への所定フォーマッ

トによる記録、または所定表示手段への出力を行う画像出力制御手段ステップとからなることを特徴とする画像処理方法。

【請求項 16】 所定の画像入力手段から画像を入力するステップと、  
所定の記憶手段及び画像記録媒体の一方に記録された第 1 画像の所定表示手段への表示及び選択ステップと、

選択された第 1 画像と入力画像を合成する画像合成ステップと、

前記画像合成ステップで得られる合成画像の所定記憶手段への所定フォーマットによる記録、または所定表示手段への出力を行う画像出力制御手段ステップとからなる処理手順のプログラム・ソフトウェアを記憶する記録媒体。

【請求項 17】 画像入力手段と、  
前記画像入力手段により入力された第 1 画像を表示する画像表示手段と、  
前記第 1 画像の所望の部分を指示選択する指示選択手段、  
前記第 1 画像内で前記指示選択手段により指示選択された部分の画像情報を用いて、前記入力画像内の特定領域を抽出する特定領域抽出手段と、  
前記特定領域抽出手段により抽出され前記特定領域の画像を、第 2 の画像と合成する画像合成手段  
とを具備することを特徴とする画像処理装置。

【請求項 18】 前記画像入力手段が、結像光学系、光電変換手段、映像信号処理手段、記憶手段及び制御信号発生手段を含む請求項 17 に記載の画像処理装置。

【請求項 19】 前記画像入力手段が、通信媒体を介して画像を取り込む通信手段を具備する請求項 17 に記載の画像処理装置。

【請求項 20】 前記通信媒体からの画像データのフォーマットを所定のフォーマットに変換するフォーマット変換手段を具備する請求項 19 に記載の画像処理装置。

【請求項 21】 更に、前記画像表示手段により表示される前記第 1 の画像上に、抽出したい前記特定領域の指定を補助する補助線図を表示させる補助表示手段を具備する請求項 17 に記載の画像処理装置。

【請求項 22】 前記補助線図は、抽出したい前記特定領域を示す所定サイズの



輪郭線である請求項 21 に記載の画像処理装置。

【請求項 23】 前記補助線図は、抽出したい前記特定領域を示すマスクデータに従って描画される請求項 21 に記載の画像処理装置。

【請求項 24】 前記画像入力手段が、前記第 1 画像と共にその撮影条件を入力し、前記画像合成手段が、前記特定領域抽出手段により抽出され前記特定領域の画像を前記撮影条件に従い調整して第 2 の画像と合成する請求項 17 に記載の画像処理装置。

【請求項 25】 前記撮影条件は、露光量、合焦量、撮影倍率、照明光の種類及び視線方向の何れか 1 つを含む請求項 24 に記載の画像処理装置。

【請求項 26】 前記画像合成手段は、前記第 1 画像の撮影条件と前記第 2 画像の撮影条件との差異に基づき、一方の画像が他方の画像の撮影条件と略一致するように一方の画像の、少なくとも一部の領域に対して所定の変換処理を行った後、画像の合成処理を行う請求項 17 又は 24 に記載の画像処理装置。

【請求項 27】 更に、前記第 1 画像から抽出した特定被写体の形状と位置に関する補助データを記憶する補助データ記憶手段と、前記第 1 画像の撮影条件に従い、前記補助データ記憶手段に記憶される補助データの位置とサイズを変化させる補助データ補正手段と、前記画像表示手段により表示される前記第 1 の画像上に、前記補助データ補正手段により補正された補助データに基づく補助線図を表示させる補助表示手段を具備する請求項 17 に記載の画像処理装置。

【請求項 28】 所定の画像入力手段から画像を入力する画像入力ステップと、  
入力された画像の画像入力条件を計測又は設定する計測設定ステップと、  
前記画像入力条件を所定の記憶手段に記憶する入力条件記憶ステップと、  
入力された画像から特定被写体を抽出する被写体抽出ステップと、  
前記画像入力条件に基づいて、前記被写体抽出ステップで抽出された被写体の画像と所定の記憶手段に記録された背景画像とを合成する画像合成ステップと、  
前記画像合成ステップで得られた合成画像を出力する合成画像出力ステップ  
とからなることを特徴とする画像処理方法。

【請求項 29】 前記合成画像出力ステップが、前記合成画像を記録媒体に記録するステップである請求項 28 に記載の画像処理方法。

【請求項 30】 請求項 28 に記載の画像処理方法を実行するプログラム・ソフトウェアを外部読み出し自在に記憶することを特徴とする記憶媒体。

【請求項 31】 結像光学系、光電変換手段、映像信号処理手段、記憶手段及び制御信号発生手段を含む画像入力手段、画像処理手段、画像符号化手段、画像記録手段、画像記録媒体並びに画像表示手段を有し、前記画像処理手段は前記記録媒体及び前記記憶手段の何れか一方に記録された第 1 画像データと前記画像入力手段により入力された第 2 画像とを、前記第 2 画像の画像入力条件及び前記第 1 画像の画像入力条件の少なくとも一つを用いて合成し、前記制御信号発生手段は、前記画像表示手段に前記画像処理手段により得られた合成画像を表示する制御信号を発生することを特徴とする画像処理装置。

【請求項 32】 所定の画像入力手段から画像を入力するステップ、所定の記憶手段及び画像記録媒体の何れか一方に記録された第 1 画像の所定表示手段への表示及び選択ステップ、前記選択された第 1 画像と入力画像を合成する画像合成ステップ、並びに、前記画像合成ステップによる合成画像の所定記憶手段へ所定フォーマットによる記録または所定表示手段への出力を行う画像出力ステップからなることを特徴とする画像処理方法。

【請求項 33】 請求項 32 に記載の画像処理方法を実行するプログラム・ソフトウェアを外部読み出し自在に記憶することを特徴とする記憶媒体。

【請求項 34】 画像入力手段と、  
撮像条件抽出手段と、  
画像変換モード設定手段と、  
入力画像から当該撮像条件を用いて所定の対象領域を求める領域抽出手段と、  
当該入力画像のうち当該対象領域の画像に所定の変換を施す画像変換手段  
とを具備することを特徴とする画像処理装置。

【請求項 35】 画像入力手段と、  
画像表示手段と、  
撮像条件抽出手段と、  
画像変換モード設定手段と、  
入力画像から当該画像変換モード又は当該撮像条件に基づき所定の対象領域を

設定する領域設定手段と、

設定領域の境界線を入力画像に重畳して当該画像表示手段に表示する境界線表示手段と、

当該入力画像のうち当該対象領域又は当該対象領域を除いた背景領域の画像に所定の変換を施す画像変換手段

とを具備することを特徴とする画像処理装置。

【請求項 36】 画像入力手段と、

撮像条件抽出手段と、

画像変換モード設定手段と、

当該撮像条件又は当該画像変換モードに基づいて入力画像から所定の対象領域を求める領域抽出手段と、

当該入力画像のうち当該対象領域又は当該対象領域を除いた背景領域の画像に所定の変換を施す画像変換手段

とを具備することを特徴とする画像処理装置。

【請求項 37】 前記画像変換手段は前記対象領域に前記撮像条件又は前記画像変換モードに基づき所定のテクスチャマッピング処理を施すことを特徴とする請求項 34、35 又は 36 に記載の画像処理装置。

【請求項 38】 前記画像変換手段は所定の記憶手段から他の画像を入力し、前記対象領域を前記撮像条件又は前記画像変換モードに基づき当該他の画像で置換することを特徴とする請求項 34、35 又は 36 に記載の画像処理装置。

【請求項 39】 前記画像変換手段は前記対象領域の特定色成分を他の色成分に変換することを特徴とする請求項 34、35 又は 36 に記載の画像処理装置。

【請求項 40】 前記画像変換手段は前記対象領域に所定の幾何学的変形を施すことを特徴とする請求項 34、35 又は 36 に記載の画像処理装置。

【請求項 41】 前記画像変換手段は変換後の画像データに所定の透かし情報を付加することを特徴とする請求項 34、35 又は 36 に記載の画像処理装置。

【請求項 42】 前記領域抽出手段は予め入力された背景画像と前記入力画像との差分データに基づき前記対象領域を求めることを特徴とする請求項 34 又は 36 に記載の画像処理装置。

【請求項 43】 前記領域抽出手段は所定のテンプレートモデル画像の記憶手段、当該テンプレートモデルと前記入力画像との類似度検出手段、当該類似度が所定閾値以上又は極大となる領域を抽出する領域抽出手段とを具備することを特徴とする請求項 34 又は 36 に記載の画像処理装置。

【請求項 44】 前記画像変換手段は前記対象領域又は前記背景領域の一部について撮像条件に基づき輝度レベル、又は色成分値を変換することを特徴とする請求項 34、35 又は 36 に記載の画像処理装置。

【請求項 45】 前記領域抽出手段は抽出領域の境界線を入力画像に重畳して前記画像表示手段に表示することを特徴とする請求項 34 又は 36 に記載の画像処理装置。

【請求項 46】 前記領域設定手段は当該領域の位置又はサイズ変更手段を有することを特徴とする請求項 35 に記載の画像処理装置。

【請求項 47】 前記領域抽出手段は前記撮像条件に基づいて前記テンプレートモデル画像の前記入力画像中の位置とサイズを設定し、当該設定されたテンプレートモデル画像の輪郭線を初期輪郭として前記対象領域の輪郭線を求めることを特徴とする請求項 43 に記載の画像処理装置。

【請求項 48】 前記輪郭線表示手段は所定の表示選択手段により輪郭線の表示動作が選択されたときに前記境界線を表示することを特徴とする請求項 35 に記載の画像処理装置。

【請求項 49】 画像入力ステップと、  
撮像条件抽出ステップと、  
画像変換モード設定ステップと、  
入力画像から当該撮像条件を用いて所定の対象領域を求める領域抽出ステップと、

当該入力画像のうち当該対象領域の画像に所定の変換を施す画像変換ステップとを具備することを特徴とする画像処理方法。

【請求項 50】 画像入力ステップと、  
撮像条件抽出ステップと、  
画像変換モード設定ステップと、

入力画像から当該画像変換モード又は当該撮像条件に基づき所定の対象領域を設定する領域設定ステップと、

設定領域の境界線を入力画像に重畳して画像表示手段の画面上に表示する境界線表示ステップと、

当該入力画像のうち当該対象領域又は当該対象領域を除いた背景領域の画像に所定の変換を施す画像変換ステップ

とを具備することを特徴とする画像処理方法。

【請求項 51】 画像入力ステップと、

撮像条件抽出ステップと、

画像変換モード設定ステップと、

当該撮像条件又は当該画像変換モードに基づいて入力画像から所定の対象領域を求める領域抽出ステップと、

当該入力画像のうち当該対象領域又は当該対象領域を除いた背景領域の画像に所定の変換を施す画像変換ステップ

とを具備することを特徴とする画像処理方法。

【請求項 52】 前記画像変換ステップは前記対象領域に前記撮像条件又は前記画像変換モードに基づき所定のテクスチャマッピング処理を施すことを特徴とする請求項 49、50 又は 51 に記載の画像処理方法。

【請求項 53】 前記画像変換ステップは所定の記憶手段から他の画像を入力し、前記対象領域を前記撮像条件又は前記画像変換モードに基づき当該他の画像で置換することを特徴とする請求項 49、50 又は 51 に記載の画像処理方法。

【請求項 54】 前記画像変換ステップは前記対象領域の特定色成分を他の色成分に変換することを特徴とする請求項 49、50 又は 51 に記載の画像処理方法。

【請求項 55】 前記画像変換ステップは前記対象領域に所定の幾何学的変形を施すことを特徴とする請求項 49、50 又は 51 に記載の画像処理方法。

【請求項 56】 前記画像変換ステップは変換後の画像データに所定の透かし情報を付加することを特徴とする請求項 49、50 又は 51 に記載の画像処理方法。

【請求項 57】 前記領域抽出ステップは予め入力された背景画像と前記入力画像との差分データに基づき前記対象領域を求めることを特徴とする請求項 49 又は 51 に記載の画像処理方法。

【請求項 58】 前記領域抽出ステップは、記憶手段に記憶されるテンプレートモデルと前記入力画像との類似度を検出する類似度検出ステップ、当該類似度が所定閾値以上又は極大となる領域を抽出する領域抽出ステップとを具備することを特徴とする請求項 49 又は 51 に記載の画像処理方法。

【請求項 59】 前記画像変換ステップは前記対象領域又は前記背景領域の一部について撮像条件に基づき輝度レベル又は色成分値を変換することを特徴とする請求項 34、35 又は 36 に記載の画像処理方法。

【請求項 60】 前記領域抽出ステップは抽出領域の境界線を入力画像に重畳して前記画像表示手段に表示することを特徴とする請求項 49 又は 50 に記載の画像処理方法。

【請求項 61】 前記領域設定ステップは当該領域の位置又はサイズを変更するステップを有することを特徴とする請求項 50 に記載の画像処理方法。

【請求項 62】 前記領域抽出ステップは前記撮像条件に基づいて前記テンプレートモデル画像の前記入力画像中の位置とサイズを設定し、当該設定されたテンプレートモデル画像の輪郭線を初期輪郭として前記対象領域の輪郭線を求めることを特徴とする請求項 58 に記載の画像処理方法。

【請求項 63】 前記輪郭線表示ステップは所定の表示選択手段により輪郭線の表示動作が選択されたときに前記境界線を表示することを特徴とする請求項 50 に記載の画像処理方法。

【請求項 64】 請求項 49 に記載の画像処理方法を実行するプログラム・ソフトウェアを記憶することを特徴とする記憶媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、被写体切り出し及び画像合成機能を有する画像処理装置及び方法並びに記憶媒体に関する。

## 【0002】

## 【従来の技術】

従来、撮像装置では、信号処理のデジタル化に伴って映像情報の処理加工の自由度が向上するに従い、装置内部で、輝度レベルまたは色調の変換、色バランス調整及び量子化サイズ変換などの比較的簡易な処理から、エッジ抽出機能、及び色成分の逐次成長法を用いた被写体抽出機能（テレビジョン学会技術報告、Vol. 18、pp. 13～18、1994年）を有するものなど、画像処理機能を付加したものが種々、提案されている。

## 【0003】

また、背景画像との差分に基づいて画像を抽出する方法において、背景画像の撮像時に平均輝度が適正となるように露光量を制御した上で、背景画像と同じ設定値を用いて原画像を撮像した後、それらの差分データに基づき対象画像を抽出する構成が知られている（例えば、特開平6-253197号公報参照）。

## 【0004】

入力画像から特定領域と他の領域に異なる処理を施す画像伝送又は撮像技術として、以下に示す技術が知られる。例えば、特定対象領域の抽出手段を有し、入力画像から人物などの特定対象の領域の画像データと背景となる部分の画像データとで、その符号化特性又は伝送特性（特定領域の伝送の有無を含む。）等を異ならせる技術が、特開平5-145914号公報、特開平5-336374号公報、特開平6-319130号公報、特開平7-222048号公報、特開平7-230554号公報及び特開平7-250312号公報に記載されている。

## 【0005】

また、画像から複数の領域を切り出し、それらを任意の配置で合成する手段を備えた映像伝送装置が、特開平7-298238号公報に記載され、被写体抽出手段、被写体と背景についての信号処理パラメータ制御手段又は加工回路及び置換回路を有する装置が、特開平5-110936号公報、特開平6-169425号公報、特開6-225328号公報及び特開平8-154259号公報に記載されている。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】

被写体抽出機能を有する従来の画像処理装置は、特定撮影条件下での被写体を分離抽出することを目的とするので、一般的な背景で被写体を抽出することが困難であるという問題点のほか、別途用意された背景との画像合成などの画像の編集加工処理を行う際に、以下のような問題があった。即ち、分離抽出した被写体の姿態が背景画像の構図など合うかどうかは、撮影時には判断できず、合成時でないとは分からない。また、ユーザが別途用意した背景画像と抽出された被写体画像との間で、撮影条件、例えば照明条件、露光条件、倍率及び合焦度などが異なると、非常に不自然且つ違和感のある合成画像となり、時に色調の変換又は階調補正などの処理を加える必要が生じる。

【0007】

本発明は、このような不都合を解消した画像処理装置及び方法並びに記憶媒体を提示することを目的とする。

【0008】

特開平5-145914号公報等に記載の従来例は、撮像システム又は画像伝送システムにおいて符号化効率を上げることを目的とするものあり、画像の一部を加工しようとするものではない。

【0009】

特開平7-298238号公報に記載される従来例は、画像中の矩形領域を抽出して合成するものであり、任意形状の被写体部分等に特化した処理ができない。

【0010】

特開平5-110936号公報及び特開平6-225328号公報に記載される従来例は、輝度、色相又は色差の範囲を抽出条件として設定し、この条件を満たす部分を被写体とみなすので、任意の背景色と被写体との組み合わせでは、所望の被写体領域を抽出して加工処理することができない。

【0011】

特開平6-169425号公報に記載されるビデオカメラでは、ビューファインダの表示画面中の所定位置に被写体の映像と重畳してマーカを表示し、マーカ



が位置する被写体部分の映像信号の色又は輝度レベルに基づき被写体を抽出するが、ユーザは、マーカと所望の被写体とが重なるように画角を調整して撮影する必要がある、非常に面倒で、操作性が悪く、従って、被写体の抽出精度も悪い。

【0012】

特開平 8-154259 号公報は、人物の肌色を計測することにより人物の存在領域を推定し、その人物像を抽出するものであり、汎用性に欠けている。

【0013】

このように、従来例では、画像中の任意形状又は任意の配色を有する主被写体又は背景に所定のぼかし又は変形を加えるなどの画像加工を自動的又は簡易な操作で半自動的に行うことは困難であった。

【0014】

本発明は、このような不都合を解消する画像処理装置及び方法並びに記憶媒体を提示することを目的とする。

【0015】

本発明はまた、画像中の任意形状又は任意の配色を有する主被写体又は背景に所定のぼかし又は変形を加えるなどの画像加工を自動的又は半自動的に行うことを可能にする画像処理装置及び方法並びに記憶媒体を提示することを目的とする。

【0016】

【課題を解決するための手段】

本発明に係る画像処理装置は、結像光学系、光電変換手段、映像信号処理手段、記憶手段及び制御信号発生手段を含む画像入力手段、入力された画像の特定部分を指示選択するための指示選択手段、画像処理手段、画像符号化手段、画像記録手段、画像記録媒体並びに画像表示手段を有し、画像処理手段は入力された画像内の指示選択手段により指示選択された部分の画像情報を用いて画像内の特定被写体を抽出する特定被写体抽出手段と、記憶手段または画像記録媒体に記憶された背景画像と抽出された該特定被写体を合成する合成画像生成手段とを有することを特徴とする。

【0017】

これにより、任意の背景を含む被写体画像を入力（撮影）して、その中の被写体を抽出したうえで被写体画像中の背景と異なる背景画像と被写体との合成画像の生成を行うことが簡易な操作により実現できる。また合成された画像を画像表示手段に表示することにより、合成画像中の被写体の位置や大きさを確認することができ、更に指示選択手段によりそれらを調整して背景と適切なマッチングを取ったうえで合成画像を記録、保存、または出力することができる。

## 【0018】

本発明に係る画像処理装置は、結像光学系、光電変換手段、映像信号処理手段、記憶手段及び制御信号発生手段を含む画像入力手段、入力された画像の特定部分を指示選択するための指示選択手段、画像処理手段、画像符号化手段、画像記録手段、通信制御手段、画像記録媒体並びに画像表示手段を有し、画像処理手段は入力された画像内の指示選択手段により指示選択された部分の画像情報を用いて画像内の特定被写体を抽出する特定被写体抽出手段と、通信制御手段を介した背景画像の入力手段と、背景画像と抽出された特定被写体を合成する合成画像生成手段とを有することを特徴とする。

## 【0019】

これにより、上記特徴に加えて背景画像を外部から入力し、背景画像と任意の背景を含む被写体画像中の被写体との合成が簡易な操作により実現できる。

## 【0020】

本発明において、制御信号発生手段は特定被写体の形状と位置に関する補助データを記憶手段から入力し、画像表示手段に補助データを表示することを特徴とする。これにより、予め被写体の形状または姿態及び位置などが概ね定まっている場合に、そのデータ（例えば、矩形枠又は同じタイプの被写体モデルの輪郭線など）を入力して入力画像に重ねて表示することにより、撮影などの画像入力の現場においてその補助データに適合するように被写体画像中の被写体の姿勢などを調整できる場合には、指示選択手段による被写体抽出のための画像の部分指定を行わずに被体抽出が実行可能となる。

## 【0021】

本発明において、制御信号発生手段は特定被写体の形状と位置に関する補助デ

ータを通信制御手段から入力し、画像表示手段に補助データを表示することを特徴とする。これにより、前記特徴に加えて補助データを撮像画像処理手段の外部から入力することができる。

#### 【0022】

本発明に係る画像処理装置は、結像光学系、光電変換手段、映像信号処理手段、記憶手段及び制御信号発生手段を含む画像入力手段、画像処理手段、画像フォーマット変換手段を有する画像符号化手段、画像記録手段、画像記録媒体並びに画像表示手段を有し、画像符号化手段内の画像フォーマット変換手段は、記憶手段または画像記録媒体に記憶された画像を所定のフォーマットに変換し、画像符号化手段は記憶手段または画像記録媒体に記録された所定の画像データのフォーマットを変換し、画像処理手段は、入力された画像内の特定被写体抽出処理を行い、抽出された特定被写体画像と画像フォーマット変換手段によりフォーマット変換された画像を画像合成することを特徴とする。

#### 【0023】

これにより、前述した特徴を有する被写体抽出と画像合成処理機能を備えた画像処理手段において、内部に画像合成処理のために適切なフォーマットへの変換処理手段を内蔵したので、入力される画像データのフォーマットの選択範囲を大幅に広げることができる。

#### 【0024】

本発明に係る画像処理装置は、結像光学系、光電変換手段、映像信号処理手段、記憶手段及び制御信号発生手段を含む画像入力手段、画像処理手段、画像符号化手段、画像記録手段、画像記録媒体並びに画像表示手段を有し、制御信号発生手段は撮影条件計測制御手段を有し、画像符号化手段は画像データを符号化し、符号化された画像データとともに撮影条件を記録媒体または記憶手段に所定のフォーマットで記録し、画像処理手段は入力された画像内の特定被写体抽出処理を行い、抽出された特定被写体と記憶手段または画像記録媒体に記録された（背景）画像とを、撮影条件に基づいて合成することを特徴とする。

#### 【0025】

これにより、撮影条件に基づいて階調変換などを行った上で、抽出された被写

体の画像と背景画像の撮影条件の違いをなくした自然な合成画像が自動的に得られる。

【0026】

本発明において、補助データは、特定被写体に関する所定サイズの輪郭線またはマスクデータであることを特徴とする。これにより被写体形状が概ね定まっている場合には、その輪郭線またはその内部領域を入力画像に重ねて表示（着色等の特殊表示）することにより、画像入力（撮影）の現場で補助データに適合した被写体の姿勢又は姿態などを得て補助輪郭線内部の領域を抽出することにより被写体抽出を自動的に行うことができる。更に、背景画像と被写体画像の背景とがほぼ一致する場合には、被写体抽出の精度が大幅に向上する。

【0027】

本発明において、補助データは、所定形状の閉輪郭線であることを特徴とする。被写体の形状を近似していなくても、その縦横サイズを反映した矩形または楕円などの閉輪郭線によって与えられるごく大まかな形状により被写体領域を指定することにより、前述したように背景画像と被写体画像の背景とがほぼ一致する場合には被写体抽出の精度が大幅に向上する。

【0028】

本発明において、撮影条件は、露光量またはシャッタースピード、合焦量、撮影倍率、照明光の種類及び視線方向を含むことを特徴とする。被写体画像と背景画像との間でこれらの撮影条件の違いを吸収して自然な合成画像が得られるようにするためである。なお、視線方向は単に被写体の存在する領域の指定などに用いる。

【0029】

本発明において、画像処理手段は、入力された画像の撮影時の撮影条件と背景画像の撮影条件との差異に基づき、一方の画像が他方の画像の撮影条件と略一致する様に一方の画像の少なくとも一部の領域に対して所定の変換処理を行った後、画像の合成処理を実行する。これにより、撮影条件に基づいて一方の画像の階調、色調、コントラスト又は鮮鋭度などを変換して他方の画像と合成した時に自然な画像が得られるようにすることができる。

## 【0030】

本発明において、制御信号発生手段は、特定被写体の形状と位置に関する補助データを記憶手段から入力し、補助データの形状または位置を撮影条件に基づいて変化させることを特徴とする。これにより、背景画像を入力（撮影）した時の撮影条件（倍率、照明条件及び露光条件など）と被写体画像の入力時の撮影条件とが異なる場合、或いは変化する場合でも、入力画像の撮影条件に応じて自動的に補助データの特徴（輪郭線の形状、コントラストなど）を適正に変化させることができるので、その後の被写体抽出処理を簡略化して行うことができる。

## 【0031】

本発明に係る画像処理方法は、所定の画像入力手段から画像を入力するステップ、入力された画像の画像入力条件の計測または設定ステップ、画像入力条件を所定の記憶手段に記録するステップ、入力された画像から特定被写体の抽出を行う被写体抽出ステップ、画像入力条件に基づいて抽出された被写体の画像と所定の記憶手段に記録された背景画像を合成する画像合成ステップ、画像合成ステップで得られた合成画像の所定記憶手段への所定フォーマットによる記録または所定表示手段への出力を行う画像出力制御手段ステップとからなることを特徴とする。

## 【0032】

これにより、画像入力条件の違いや変動に関わらず、所定の入力画像中の特定被写体と背景画像との画像合成を自然なものにできる。また、その処理手順に従う限り、機器構成によらずに安定した画像合成が可能になる。

## 【0033】

本発明は、画像入力手段又はステップと、撮像条件抽出手段又はステップと、画像変換モード設定手段又はステップと、入力画像から撮像条件を用いて所定の対象領域を求める領域抽出手段又はステップと、入力画像のうち対象領域又は対象領域を除いた背景領域の画像に所定の変換を施す画像変換手段又はステップとを具備することを特徴とする。これにより、被写体の部分形状を撮像条件などから確実に特定することができ、所望の変換を加えて撮像することのできる撮像装置又は画像入力装置を実現できる。

## 【0034】

本発明は、画像入力手段と、画像表示手段と、撮像条件抽出手段と、画像変換モード設定手段と、入力画像から当該画像変換モード又は当該撮像条件に基づき所定の対象領域を設定する領域設定手段と、設定領域の境界線を入力画像に重畳して画像表示手段に表示する境界線表示手段と、入力画像のうち対象領域又は対象領域を除いた背景領域の画像に所定の変換を施す画像変換手段とを具備することを特徴とする。本発明は、画像入力ステップと、撮像条件抽出ステップと、画像変換モード設定ステップと、入力画像から当該画像変換モード又は当該撮像条件に基づき所定の対象領域を設定する領域設定ステップと、設定領域の境界線を入力画像に重畳して画像表示手段に表示する境界線表示ステップと、入力画像のうち対象領域又は対象領域を除いた背景領域の画像に所定の変換を施す画像変換ステップとを具備することを特徴とする。これにより、被写体に応じた変換領域の設定を自動的に行うことができ、またユーザが設定された領域を視認したうえで該当する領域において被写体の変換されるような撮影、又は変換後の映像を確認することが出来る画像入力を実現する。

## 【0035】

また本発明は、画像入力手段又はステップと、撮像条件抽出手段又はステップと、画像変換モード設定手段又はステップと、当該撮像条件又は当該画像変換モードに基づいて入力画像から所定の対象領域を求める領域抽出手段又はステップと、入力画像のうち対象領域又は対象領域を除いた背景領域の画像に所定の変換を施す画像変換手段又はステップとを具備することを特徴とする。これにより、被写体の領域を撮像条件等に基づいて画像から自動的に抽出することができ、且つ、その抽出領域に対して所望の変換を施した上で画像入力することができる。

## 【0036】

本発明において、画像変換手段又はステップは対象領域に撮像条件又は画像変換モードに基づき所定のテクスチャマッピング処理を施すことを特徴とする。また、画像変換手段は、所定の記憶手段から他の画像を入力し、対象領域を撮像条件又は画像変換モードに基づき他の画像で変換することを特徴とする。これらにより、撮像条件又は画像変換モードに応じた特定領域の変換を行うことのできる

画像入力手段を提供する。

【 0 0 3 7 】

また、画像変換手段又はステップは、対象領域の特定色成分を他の色成分に変換することを特徴とする。これにより、撮像条件などを用いて特定された対象領域の色成分を自動的に変換することのできる画像入力手段を実現できる。

【 0 0 3 8 】

本発明において、画像変換手段又はステップは対象領域に所定の幾何学的変形を施すことを特徴とする。これにより、撮像条件などを用いて特定された対象領域にアフィン変換などの幾何学的変形を加えることができる画像入力手段を実現できる。

【 0 0 3 9 】

本発明において、画像変換手段又はステップは変換後の画像データに所定の透かし情報を付加することを特徴とする。これにより、変換部分の領域及び変換モードなどの情報を画像とともに視覚的に知覚されないように記録することができる。更に、これらの情報に基づいて変換前の画像を復元するなどの後処理が簡易に実行できる。

【 0 0 4 0 】

本発明において、領域抽出手段又はステップは予め入力された背景画像と入力画像との差分データに基づき対象領域を求めることを特徴とする。これにより、自動的に変換対象の領域を特定することができる。

【 0 0 4 1 】

本発明において、領域抽出手段は、所定のテンプレートモデル画像の記憶手段と、テンプレートモデルと入力画像との類似度検出手段と、類似度が所定閾値以下又は極大となる領域を抽出する領域抽出手段とを具備することを特徴とする。領域抽出ステップは、記憶手段に記憶されるテンプレートモデルと入力画像との類似度を検出する類似度検出ステップと、類似度が所定閾値以下又は極大となる領域を抽出する領域抽出ステップとを具備することを特徴とする。これにより、撮像条件などを用いてテンプレートサイズを適切に変換するとともに、テンプレート形状と類似度の高い領域として変換対象の領域を自動的に特定することがで

きる画像入力装置を実現できる。

【0042】

本発明において、画像変換手段又はステップは、対象領域又は背景領域の一部について撮像条件に基づき輝度レベル又は色成分値の変換を行うことを特徴とする。これにより、変換対象として特定された領域の中で予め変換すべき部分を特定して画像変換することのできる画像入力装置を実現できる。

【0043】

本発明において、領域抽出手段又はステップは、抽出領域の境界線を入力画像に重畳して前記画像表示手段に表示することを特徴とする。これにより、ユーザは抽出された領域の範囲を確認したうえで画像変換撮影を行うことができる。

【0044】

本発明において、領域設定手段又はステップは領域の位置又はサイズ変更手段を有することを特徴とする。これにより、設定された変換領域の位置又はサイズを簡易に調整することができる変換撮影を行うことができる。

【0045】

本発明において、領域抽出手段又はステップは撮像条件に基づいてテンプレートモデル画像の入力画像中の位置とサイズを設定し、設定されたテンプレートモデル画像の輪郭線を初期輪郭として対象領域の輪郭線を求めることを特徴とする。これにより、テンプレートモデルで指定される形状と多少異なる輪郭線を有する被写体であっても、正しい輪郭線内部の領域について画像変換を自動的に実行することができる変換撮影が可能となる。

【0046】

本発明において、輪郭線表示手段又はステップは所定の表示選択手段により輪郭線の表示動作が選択されたときにその輪郭線を表示することを特徴とする。これにより、通常撮影モードから変換撮影モードへの変換（又はその逆）、変換対象の確認などを行うことができる。

【0047】

【実施例】

以下、図面を参照して、本発明の実施例を詳細に説明する。



## 【 0 0 4 8 】

図 1 は、本発明の第 1 実施例の概略構成ブロック図を示す。撮像画像処理装置 1 0 は、撮影レンズ及びズーム撮影用駆動制御機構を含む結像光学系 1 2、CCD イメージセンサのような撮像素子 1 4、撮像パラメータを計測及び制御する計測制御回路 1 6、映像信号処理回路 1 8、記憶装置 2 0、撮像動作の制御、撮像条件の制御、画像処理及び画像出力の制御信号を発生する制御信号発生回路 2 2、EVF（電子ビュー・ファインダ）などのファインダを兼用する表示ディスプレイ 2 4、ペン型キー又は十字キーなどからなる指示選択装置 2 6、ストロボ発光装置 2 8、記録媒体 3 0、画像符号化回路 3 2、画像出力回路 3 4、被写体抽出回路 3 6、並びに、画像合成回路 3 8 を具備する。

## 【 0 0 4 9 】

撮像パラメータ計測制御回路 1 8 は、撮影倍率を変更自在なズームレンズの倍率を検出する倍率検出回路、撮像素子 1 4 の撮像面上の合焦状態を検出する合焦状態検出回路、撮像素子 1 4 の電荷蓄積時間及び／又は結像光学系 1 2 の絞りの開口径を制御する露光量制御回路、ストロボ発光制御回路、並びに、ガンマ特性、ニ－特性及び色バランスなどの映像信号特性の制御信号を発生する制御信号発生回路を具備する。これらの一部は、ソフトウェアによって実現される。撮像パラメータは、撮影倍率、合焦度及び露光量のほかに、視線方向、ストロボ発光の有無、照明光の種類（例えば日光、蛍光灯、白熱灯及びストロボ光など）などを含む。視線方向は、映像信号処理回路 1 8 に内蔵される視線検出装置（図示せず。）により検出される。

## 【 0 0 5 0 】

映像信号処理回路 1 8 は、ガンマ、ニ－及びホワイトバランスなどの補正回路、オートフォーカス（AF）回路、自動露出制御（AE）回路、自動利得制御（AGC）回路などを有する。

## 【 0 0 5 1 】

指示選択装置 2 6 はペン型キー及び／又は十字キーなどからなる。しかし、表示ディスプレイ 2 4 にタッチパネルが一体化されており、表示ディスプレイ 2 4 の画面に操作用パネルが表示されるときには、その表示された操作用パネルは、

指示選択装置 26 の一形態となる。

【0052】

記録媒体 30 は、例えば、磁気テープ、光ディスク又は光磁気ディスクなどのディスク媒体、フラッシュメモリ及び IC メモリなどの各種媒体からなる。本実施例では、記録媒体 30 は、特別の媒体に限定されない。記録媒体 30 は、撮像画像処理装置 10 に着脱自在である。

【0053】

画像符号化回路 32 は、画像データを、撮影条件などの付帯データと共に所定フォーマットで圧縮符号化する。

【0054】

図 2 を参照して、本実施例の特徴的な動作である被写体の抽出及び背景画像との合成過程を説明する。

【0055】

ユーザは、抽出すべき被写体を含む画像を撮影し（S1）、指示選択装置 26 などを用いて被写体抽出回路 36 により被写体の存在する領域画像を抽出する（S2, S3）。例えば、表示ディスプレイ 24 に表示された入力画像の被写体の輪郭線上の数点を指示選択装置 26 により指示して、被写体抽出の基準点を被写体抽出回路 36 に設定する。被写体抽出回路 36 は、隣り合う基準点間を結ぶようなエッジ追跡を所定の方法で実行して、一つの閉曲線としての被写体の輪郭線を得る。エッジデータは、入力画像に対して、周知の方法により、例えば SOBEL 及びラプラシアンなどの空間微分フィルタリング処理により得ることができる。このようにして得られる閉曲線内部の領域の画像が、被写体画像として抽出される（S3）。被写体の輪郭に相当する閉曲線の抽出方法は、上述した方法に限定されない。

【0056】

抽出された被写体領域の画像データは、所定の圧縮方式（例えば、ウェーブレット変換及び DCT 変換などを用いた圧縮符号化方式）により圧縮符号化され、また、撮影倍率及び露光条件（撮像素子の電荷蓄積時間及びストロボ発光の有無など）などの撮影条件とともに所定のフォーマットで記憶装置 20 に格納される

(S4)。

【0057】

次に、背景画像を撮影又は入力する(S5)。背景画像を表示しながら、先に抽出した被写体画像を記憶装置20又は記録媒体30から読み出す(S6)。背景画像と被写体画像との間の撮影条件の違いによる階調及び色調などの差異を抑制するように、被写体画像の階調及び色調を調整し(S7)、被写体の輪郭付近での背景画像との混合及び平滑化を行い、被写体画像を背景画像に上書きするように合成して、表示ディスプレイ24の画面上に表示する(S8)。表示ディスプレイ24の表示速度を上げるために、撮影条件に依存した補正処理は、合成画像の記録時に行なうようにしてもよい。

【0058】

図3は、表示ディスプレイ24の表示画面例を示す。表示ディスプレイ24上には、抽出処理の結果として得られた3つの被写体画像を表示する被写体画像表示領域40a、40b、40c、合成画像表示領域42、拡大表示を指示する拡大ボタン44、縮小表示を指示する縮小ボタン46、上下左右への移動を指示する移動キー48、前処理への戻りを指示する戻りキー50a、及び次の処理への以降を指示する送りキー50bが表示される。

【0059】

ユーザの指示に従い、被写体画像の位置及びサイズを調整する(S9)。この時点では、被写体のサイズと位置を大まかに表わす補助枠52が、合成画像上の被写体画像を囲むように表示される。選択された被写体画像(図3では、被写体画像表示領域40aに表示される画像)は、それと分かるように太枠などで強調表示される。このような表現方法は周知である。図4は、更に、同じ被写体画像を少し離して追加した合成例を示す。被写体画像が結果的に大きくなるので、被写体画像の位置とサイズを示す補助枠52が、図3の場合よりも大きくなっている。

【0060】

ユーザは、拡大ボタン44、縮小ボタン46及び位置変更用の移動キー48をタッチペン、マウス又は指により操作して、被写体画像のサイズ及び位置を変更

できる。このようなボタン類を使ったグラフィカル・ユーザ・インターフェース自体は周知である。いうまでもないが、このような操作ボタン等を本体装置表面の所定位置に設定してもよい。戻りボタン 50 a により前の処理段階に戻ることができ、送りボタン 50 b により次の処理段階に移行できる。

#### 【0061】

抽出された被写体画像のサイズ及び位置の調整の結果、背景画像内の適切な配置及びサイズにあるとユーザが判断して、ユーザが、操作パネル上の合成記録ボタンを押すと、合成画像データ（勿論、補助枠 52 を除く。）は、記憶装置 20 又は記録媒体 30 に圧縮符号化されて記録される（S10）。この記録の際に、合成画像生成時に用いた撮影条件を付帯情報として符号化し、画像データ・ファイルのヘッダ部などに記録してもよい。付帯情報としては、撮影条件の他に、合成記録時の被写体部分の輪郭線上の各点の座標、その輪郭線に外接する矩形枠（例えば、図 3 の補助枠 52）の重心位置及び縦横サイズ、又は、その輪郭線に外接する楕円の重心位置、その主軸のサイズと方向及び楕円率などのパラメータを含めても良い。

#### 【0062】

このような、被写体の形状、位置及びサイズに関する付帯情報は、合成画像とは別に、後の撮影で読み出して表示ディスプレイ 24 に補助データとして画像に重ねて表示することもできる。このようにすることにより、同種の被写体について行う被写体の抽出から背景との合成までの一連の処理において、被写体抽出に要する手間を省くことができる。

#### 【0063】

図 5 は、抽出被写体画像の輪郭線を先に背景画像に重畳表示し、被写体画像の位置及びサイズを調整してから、被写体画像を合成するようにした変更フローチャートを示す。S11～S15 は、図 2 の S1～S5 と同じである。抽出被写体画像の輪郭線を背景画像に重畳表示し（S16）、被写体画像の位置及びサイズを調整する（S17）。その後、抽出被写体画像データ及び付帯情報データを入力して、被写体画像を輪郭線の中に入れて背景画像に合成し（S18）、撮影条件等に応じて被写体画像を補正し（S19）、合成画像を記録媒体 30

に記録する（S 2 0）。

【0 0 6 4】

なお、背景画像と、抽出処理の行われる前の被写体画像中の背景とが殆ど同じである場合には、抽出されるべき画像領域は、背景部分がある程度含んでいても、撮影条件の違いなどの要因によって生じる変動分を除いては合成時に殆ど問題とならない。従って、このような場合には、上述したように矩形枠や楕円などで被写体を大まかに背景を含めて抽出して用いてもよいことはいうまでもない。

【0 0 6 5】

従って、撮影時に被写体抽出処理により不要人物又は不要物体を除去して得られる画像、即ち、図 6 に示すように或る領域が欠落した画像を第 1 の画像とし、次に、背景画像を撮影すると、該当箇所の矩形枠 5 4 内に相当する領域を自動抽出して、除去後の背景部分の画像領域を補填するように第 1 の画像を合成してもよい。図 6 の被写体画像 4 0 c は、矩形枠 5 4 内の画像を抽出して得られたものである。この場合も、表示手段に合成結果を表示し、ユーザの指示により、合成結果画像を符号化して所定の記録媒体に記録する。

【0 0 6 6】

次に、本発明の第 2 実施例を説明する。第 2 実施例では、予め用意された画像（第 1 画像：動画又は静止画を問わない。）を本体の着脱自在な記録媒体または通信手段等を介して取り込み、現場で撮影した画像（第 2 画像：動画・静止画を問わない。）と合成し、その結果得られる合成画像を、本体の記録媒体または記憶装置に記録するか、又は、外部に出力する。図 7 は、その実施例の概略構成ブロック図を示す。図 1 と同じ構成要素には同じ符号を付してある。1 4 0 は着脱自在な記録媒体、1 4 2 は通信制御回路、1 4 4 は、画像データ・フォーマット変換回路である。画像データフォーマット変換回路 1 4 4 は、通信制御回路 1 4 2 等を介して入力する種々のフォーマットの画像データを所定の内部形式に変換し、画像データを通信制御回路 1 4 2 を介して外部に出力する際には、内部形式から外部の所定の形式に変換する。

【0 0 6 7】

本実施例では、第 1 画像が、切り出しが既に実行された被写体画像である場合

、第1画像の入力後、前述した被写体抽出処理を行わずに、第1画像を第2画像（背景画像）と合成する。なお、第2画像に対して被写体抽出処理を行って、第1画像と合成してもよい。

## 【0068】

通信制御回路142を介して外部から入力する画像の形態及び画像の種類としては、例えば、TVまたはビデオ画像、電話回線などを經由しての外部端末から送信されたファイル形式の文書画像及び写真画像等、並びに、他の画像入力機器（デジタルカメラ、スキャナ及びFAXなど）からの無線又は有線で送信された画像データなど多様であり、本実施例は、いずれかに限定されるものではないが、データ形式は周知のものであるとする。同様に、記録媒体140に記録される画像データの種別も、そのフォーマットが周知のものであればよい。

## 【0069】

本実施例では、入力可能なデータ形式が予め定められ、ユーザはその中から選択する。具体的には、入力データ形式として符号化画像データを扱い、入力時にはその種別を判定（自動判定またはユーザによる手動判定）して、それがDPCM等の符号化された映像信号か、或いは所定の符号化されたファイル形式かを識別する。映像信号としては、DPCM符号化またはMR（モディファイド・リード）などのランレングス符号化された画像データ、ファイル形式としてMPEG及びQuickTime（米国アップルコンピュータ社の商標）などの動画対応のもの、JPEG、TIFF、BMP/DIB、GIF、PICT及びPCXなどのビットマップ形式、RIBなどのレンダリングアプリケーション用3次元シーン記述形式、PCLに代表されるプリンタのデータストリームと組み込みビットイメージ形式、その他PPTなどの描画データ形式、並びにXLSなどのスプレッドシートイメージ形式が入力可能である。

## 【0070】

入力された画像データは復号化され、誤り訂正された後、必要に応じて、内部の画像処理に適合する一定の形式（TIFF、BMP/DIB又はJPEGなどのビットマップ形式が代表的である。）にフォーマットを変換される。

## 【0071】

第1画像が動画画像であって、その中の1フレームから被写体を抽出して第2画像（背景画像）と合成する場合には、ユーザが選択した1フレームが静止画像のデータ形式に変換される。

## 【0072】

第1画像が既に被写体抽出された動画画像であり、第2画像も動画形式の場合には、本体内部の画像処理手段の一部としてキー信号発生同路と合成回路を設けておき、第1画像内の被写体領域についてキー信号を発生して、被写体画像（前景画像）と背景画像を動画のままで合成しても良い。

## 【0073】

図8を参照して、図7に示す実施例の操作及び処理手順を説明する。先ず、ユーザは、第1画像の画像入力モードとして撮影入力、通信入力及び媒体入力の3種類の1つを選択し（S21）、指定の画像入力モードで入力された画像を記憶装置20に格納し（S22）、表示ディスプレイ24に表示する（S23）。通信入力の場合には、通信形態またはソースを指定し、所定のプロトコル又は通信方法により画像データを一定時間または一定枚数入力し、記憶装置20に記憶すると共に、表示ディスプレイ24に表示する。媒体入力の場合には、記録媒体140の記録画像の一覧を表示し、そのなかから1又は複数の所望の画像を選択して記憶装置20に読み込む。撮影入力の場合も、撮影した後の画像の表示・選択は同様である。

## 【0074】

ユーザは、ディスプレイ24に表示される画像から適当な1枚の画像フレームまたは一連の動画画像フレームを選択し（S24）、第1画像として記憶装置20に格納する（S25）。

## 【0075】

ユーザは、第1画像に対して未だ被写体抽出処理がなされていない場合には、指示選択装置26を使用して、第1画像から抽出すべき被写体画像を指定し、被写体抽出装置36が、先の実施例と同様の処理により被写体画像を抽出する（S26）。背景画像に対する被写体画像の位置及びサイズを調整する（S27）。この時、背景画像に上書きして被写体画像を表示するか、或いは表示ディスプレ

イ 2 4 への表示速度を下げないために被写体画像の輪郭線のみを背景画像に重ねて表示するかを指定する。そのための手段は、先に説明した実施例と同様で良い。

#### 【 0 0 7 6 】

被写体画像及び／又は背景画像にその撮影条件が付帯情報として付属している場合には、第 1 実施例と同様に、撮影条件の差異に基づいて一方の画像の階調及び色調等を他方の画像とほぼ合致するように変換して（S 2 8）、合成画像を生成し（S 2 9）、記録媒体 1 4 0 に記録する（S 3 0）。

#### 【 0 0 7 7 】

なお、撮影条件として照明光の種類及び露光条件が画像データに付属していない場合には、マニュアルで階調及び／又は色調を調整できるようにする（S 3 1 ～ 3 3）。これは、撮影条件が画像データに付属していても、階調及び色調の自動補正に満足できない場合にも利用できる。具体的には、マニュアル調整モードに設定し（S 3 1）、図 9 に例示するように、表示パネルに明度変換用スライダー（又はボタン）1 5 0、及び彩度変換用スライダー（又はボタン）1 5 2 を表示し、ユーザが何れかのスライダー（又はボタン）1 5 0、1 5 2 を操作すると、被写体画像部分の色調及びコントラスト（又は明度及び彩度）が調整される（S 3 2）。勿論、被写体の特定部分を指定してから、その色調などを調整することもできる。ユーザが合成結果を確認し、記録指示を入力すると（S 3 3）、合成画像が記録媒体 1 3 0 に記録される（S 3 0）。

#### 【 0 0 7 8 】

このようにして、撮影の現場で簡易な操作により自然な合成画像を生成し、記録することができる。

#### 【 0 0 7 9 】

上記各実施例で、被写体の抽出処理結果として得られる被写体輪郭線またはその輪郭線に略外接する矩形枠データを補助輪郭線データとして記憶装置 2 0 又は記録媒体 3 0、1 4 0 に記録しておいてもよい。図 1 0 に示すように、表示パネルに補助輪郭表示ボタン 1 5 4 を設け、そのボタン 1 5 4 が押されると、制御信号発生回路 2 2 が、その補助輪郭線データを記憶装置 2 0 又は記録媒体 3 0、1



40から読み出し、表示ディスプレイ24の画面上に補助輪郭線156として入力画像に重ねて表示させる。補助輪郭線156に囲まれる被写体像158は、被写体画像40cと一致しなくても良い。

#### 【0080】

設定された撮影条件（特に撮影倍率及び視線方向など）が変動すると、これに連動して、補助輪郭線156のサイズ位置及び形状が自動的に変更される。この場合、被写体に固有のサイズAが予め付帯情報として与えられていれば、撮影倍率及び概略の被写体距離（合焦度などから推定する。）などの撮影条件によって決まる画面上でのサイズが計算され、そのサイズにあう大きさで補助輪郭線156が表示ディスプレイ24に表示される。

#### 【0081】

例えば、焦点距離を $f$ 、合焦レベルの最大値からのずれを $d_p$ 、被写体の標準サイズを $A$ 、結像光学系の第2主点位置から撮像素子面までの距離を $v$ とすると、画面上の被写体サイズ $S$ は、下式で与えられる。即ち、

$$S = A (v - f) (1 + (v - f) d_p / f) / f \quad (1)$$

但し、被写体距離の変動と合焦信号レベルの変動とが線形とする。従って、 $d_p$ を計測し、 $f$ をレンズ位置から求めれば、式(1)に基づき、補助データのサイズを倍率 $S/A$ に従って変更すればよい。

#### 【0082】

また、ユーザは、必要に応じて指示選択手段26を用いて補助データを適切な位置に設定し直し、またそのサイズなどを修正してもよい。

#### 【0083】

上記実施例で使用した被写体抽出技術を説明する。一般的には、補助輪郭線（または補助輪郭線内部の領域データとしてのマスクデータ）を初期輪郭（又は初期領域）として入力画像上の適切な位置に設定表示し、それを初期データとして、以下の被写体切り出し処理を実行する。

#### 【0084】

具体的には、動的輪郭をベースとする方法を使用する（M. Kass, A. Witkin, D. Terzopoulos, "Snakes: Active

e Contour Models", International Journal of Computer Vision, pp. 321-331, 1988)。動的輪郭法は、エッジ情報から物体の輪郭を抽出する方法であり、輪郭が滑らかであることと、エッジ上にあること等を拘束条件として表したエネルギー評価関数が最小となるように輪郭線モデルを変形することにより、初期輪郭線を物体上の輪郭に収束させるものである。また、これを発展させた具体的な手法として、例えば、初期輪郭の近傍領域の画像と被写体部分の局所的な領域に関する画像の特徴量との差異に基づいて、動的輪郭の輪郭上の点に内向きまたは外向きの外力を作用させる手法が知られている（例えば、R. Ronfard, "Region-Based Strategies for Active Contour Models", International Journal of Computer Vision, pp. 229-251, 1994、及び、榮藤他「クラスタリングから得られる領域の記述に基づく動的な輪郭抽出」、電子情報通信学会論文誌D-II、vol. J75-D-II、pp. 1111-1119、1992など）。

## 【0085】

画像切り出しの手法は特に限定されないが、上記の方法は、初期輪郭形状が被写体形状をよく近似する条件において自動的に切り出しが実行可能な方法であり、この点で好ましい。

## 【0086】

切り出し対象の位置と大きさに関する大まかな指定（例えば、対象を囲む閉曲線又は矩形枠など）を行い、付帯データとして画像と共に予め記録しておいてもよい。撮影終了後、他の端末上で後処理により画像切り出し又は画像合成を行う。また、輪郭線内部の画像データをそのまま抽出し、背景画像と合成して記録してもよい。

## 【0087】

図11は、本発明の第3実施例の概略構成ブロック図を示す。撮像画像処理装置210は、撮影レンズ及びズーム撮影用駆動制御機構を含む結像光学系212、CCDイメージセンサのような撮像素子214、撮像パラメータを計測及び制

御する計測制御回路 216、映像信号処理回路 218、記憶装置 220、撮像動作の制御、撮像条件の制御、画像処理及び画像出力の制御信号を発生する制御回路 222、EVF（電子ビュー・ファインダ）などのファインダを兼用する表示ディスプレイ 224、ペン型キー又は十字キーなどからなる指示選択装置 226、ストロボ発光装置 228、記録媒体 230、画像符号化回路 232、画像出力回路 234、被写体抽出回路 236、画像変換回路 238、並びに撮影モード設定装置 240を具備する。

## 【0088】

図 12 に示すように、装置 210 を本体 210a と画像処理部 210b に分離し、画像処理部 210b に被写体抽出回路 236、画像変換回路 238 及び表示ディスプレイ 224b を収容し、残りを本体 210a に収容するようにしてもよい。

## 【0089】

表示ディスプレイ 224 にタッチパネルが一体化されており、表示ディスプレイ 224 の画面に操作パネルが表示されるときには、その表示された操作パネルは、指示選択装置 226 の一形態となる。

## 【0090】

映像信号処理回路 218 は、撮影倍率を変更自在なズームレンズの倍率を検出する倍率検出回路、撮像素子 214 の撮像面上の合焦状態を検出する合焦状態検出回路、撮像素子 214 の電荷蓄積時間及び／又は結像光学系 212 の絞りの開口径を制御する露光量制御回路、ストロボ発光制御回路、並びに、ガンマ特性、ニ－特性及び色バランスなどの映像信号特性の制御信号を発生する制御信号発生回路を具備する。これらの一部は、ソフトウェアによって実現される。撮像パラメータは、撮影倍率、合焦度及び露光量のほかに、視線方向、ストロボ発光の有無、照明光の種類（例えば日光、蛍光灯、白熱灯及びストロボ光など）などを含む。視線方向は、撮像画像処理装置 210 に内蔵される視線検出装置（図示せず。）により検出される。

## 【0091】

映像信号処理回路 218 は、ガンマ、ニ－及びホワイトバランスなどの補正回

路、オートフォーカス（ＡＦ）回路、自動露出制御（ＡＥ）回路、自動利得制御（ＡＧＣ）回路などを有する。

## 【 0092 】

記憶装置 220 は、フレームバッファ、ビデオ RAM、変換撮影に用いるテンプレートデータ及び画像変換に用いる処理プログラムなどを格納する ROM、並びにその他の一次記憶手段からなる。

## 【 0093 】

記録媒体 230 は、例えば、磁気テープ、光ディスク又は光磁気ディスクなどのディスク媒体、フラッシュメモリ及び IC メモリなどの各種媒体からなる。本実施例では、記録媒体 230 は、特別の媒体に限定されない。記録媒体 230 は、撮像画像処理装置 210 に着脱自在である。

## 【 0094 】

画像符号化回路 232 は、画像データを、撮影条件などの付帯データと共に所定フォーマットで圧縮符号化する。

## 【 0095 】

本実施例では、撮影時に自動的に撮影画像に所望の処理を施すことができる。これを、本明細書では、変換撮影モードと呼ぶ。変換撮影モードには、赤目補正モード、髭除去モード及びシミそばかすの除去／付加モードなどがある。ユーザは、被写体の画面中のサイズ及び位置などについて、自動検出モードとマニュアル設定モードの 2 モードから一つを選択可能であり、本実施例では、特にユーザからの指定がなければ、自動検出モードが設定されるものとする。

## 【 0096 】

本実施例では、被写体カテゴリに属するモデル輪郭線又はその輪郭線に略外接する所定形状（矩形又は楕円等）の枠の輪郭線座標データを補助輪郭線データとして予め記憶装置 220 又は画像記録媒体 230 に記録して用意しておくものとする。また、モデル輪郭線としては、抽出対象のカテゴリを表わす形状の部分的輪郭線からなるもの、例えば、本出願と同じ出願人による特開平 7-320086 号公報に記載された局所特徴要素からなるモデルを用いてもよい。

## 【 0097 】

自動検出モードでは、後述する方法により、倍率及び被写体距離などの撮影条件に基づき設定されるサイズを有する補助輪郭線（上述のモデル輪郭線）データを画面上の端から順に走査し、各場所を入力画像のエッジ強度分布との一致度（例えば、相関値）を評価し、その一致度の極大位置を最適位置として求める。このようにして、抽出対象領域が複数含まれているような場合であっても、複数の被写体領域の位置の検出及び領域抽出を自動実行することができる。

## 【0098】

各変換モードの内容を簡単に説明する。髭除去（付加）モード及びシミそばかす除去モード等では、入力画像から先ず人物の頭部又は顔を検出する。

## 【0099】

顔又は目の検出処理としては、他に標準テンプレート画像（濃淡画像又はカラー画像）を用い、撮影条件に基づきそれを適切なサイズに変更して画像中の各位置で相関値を求め、相関が最大又は極大となる位置を検出する方法でよい。

## 【0100】

マニュアル設定モードでは、制御回路222は、以下に示すように補助輪郭線（閉曲線等で表示される顔の輪郭線など）をディスプレイ224の画面上に表示し、その補助輪郭線内に概略収まるように、ユーザが倍率及び視野方向などの撮像条件を調節し、又は、補助輪郭線の位置及びサイズを変更する。

## 【0101】

自動検出モードにおける赤目補正では、入力画像中の目を検出し、赤目に相当する画素を選択的に黒色などに変換する。この処理の詳細は後述する。マニュアル設定モードでは、目のモデル輪郭線（両眼又は片眼）を補助輪郭線としてディスプレイ224の画面上に表示し、撮像条件をユーザに設定してもらう。

## 【0102】

髭除去モードでは、顔領域の検出後、顔の肌色成分を抽出し、顔の中の頭髮を除き、髭の存在しうる領域において黒色又は灰白色の領域画素を肌色に変換する。

## 【0103】

シミそばかす除去モードでは、顔領域の検出後、顔の肌色成分の代表色成分値

を抽出し、顔の中の特に頬、顎及び額の各領域において肌色代表色成分値と異なる色成分を有する領域の画素値を代表色の色成分値に変換する。

#### 【 0 1 0 4 】

以上の各モードは、被写体の特定部分を変換するものであり、その変換対象範囲を高い精度で特定することが必要となる。図 1 3 を参照して、被写体領域の抽出過程及び被写体部分の画像変換過程の詳細を説明する。

#### 【 0 1 0 5 】

ユーザは先ず、撮影モード設定装置 2 4 0 により変換撮影モードを設定する（S 4 1）。変換撮影モード設定後、変換の対象となる被写体を含む画像を撮影し（S 4 2）、自動検出モードかマニュアル設定モードかを判別する（S 4 3）。

#### 【 0 1 0 6 】

マニュアル設定モードの場合（S 4 3）、指示選択装置 2 2 6 などを用いて被写体抽出装置 2 3 6 により被写体の存在する位置を指定する（S 4 4）。例えば、指示選択装置 2 2 6 9 としてペンタイプのものを用いる場合には、表示ディスプレイ 2 2 4 に表示された入力画像の被写体の基準点（顔の中心など）に相当する点をそのペンで指示する。視線検出手段により検出して得られる視線方向の位置を基準点としてもよい。

#### 【 0 1 0 7 】

自動検出モードの場合（S 4 3）、（図 1 4 に示すように）、制御回路 2 2 2 は、補助輪郭線データを記憶装置 2 2 0 又は記録媒体 2 3 0 から読み出す（S 4 5）。更に、表示ディスプレイ 2 2 4 の画面上に、基準点位置を中心に入力画像に重ねて補助輪郭線 2 5 0（図 1 4）を表示してもよい。補助輪郭表示用のボタン 2 4 8（図 1 4）を押すことにより、この表示動作が起動されるようにしてもよい。この補助輪郭線は、前述したように、閉曲線等で表される顔の輪郭線などであり、変換されるべき領域の概略形状等を示すものである。即ち、単に対象の位置を示すだけのマーカとは異なる。

#### 【 0 1 0 8 】

制御回路 2 2 2 は、設定された撮影条件（特に倍率及び視線方向など）に応じて、又はその変動に応じて、補助輪郭線データのサイズ、位置又は形状を自動的

に設定し変更する（S46）。この場合、被写体に固有のサイズAが予め付帯情報として与えられているものとし、制御回路222は、倍率及び概略の被写体距離（合焦度などから推定）などの撮影条件から画面上での補助データサイズを計算し、適切なサイズに変換して閉輪郭線として表示ディスプレイ224に表示させる。例えば、焦点距離を $f$ 、合焦レベルの最大値からのずれを $d_p$ 、被写体の標準サイズを $A$ 、結像光学系の第二主点位置から撮像素子214の撮像面までの距離を $v$ とすると、画面上の被写体サイズ $S$ は、下記式で与えられる。即ち、

$$S = A (v - f) \{ 1 + (v - f) d_p / f \} / f \quad (2)$$

但し、被写体距離の変動と合焦信号レベルの変動が線形であるとする。

#### 【0109】

従って、 $d_p$ を計測し、 $f$ をレンズ位置計測等により求めることにより、式（2）に基づいて補助データのサイズを倍率 $S/A$ に従って変更すればよい。被写体距離は、他の手段（例えばレーザ光等を用いた測距手段）により推定してもよいことは言うまでもない。

#### 【0110】

被写体抽出装置236は、補助輪郭線（又は補助輪郭線内部の領域データとしてのマスクデータ）を初期輪郭（初期領域）として入力画像上の適切な位置に設定し、それを初期データとして被写体領域の抽出処理を実行する（S47）。但し、マニュアル設定モードが選択されている場合には、設定された補助輪郭線内部を被写体領域として抽出する。撮影モードとして例えば赤目補正モードを設定した場合、補助輪郭線として、両眼の形状輪郭線モデル又は標準撮影距離に対応する人物画像の両眼を包含し両眼の間隔と同程度のサイズを有する矩形などが用いられる。

#### 【0111】

本実施例では、本出願と同じ出願人による特開平9-185719号公報に記載される動的輪郭法をベースとした方式を用いる。動的輪郭法とは、輪郭線モデル（初期輪郭：本実施例では、補助輪郭線に相当する。）が与えられ、輪郭形状が滑らかであることとエッジ上にあること等を拘束条件として表したエネルギー評価関数が最小となるように、輪郭線モデルを変形することにより物体上の輪郭

に収束させる方法である。

#### 【0112】

撮像条件に基づき補助輪郭線に関するサイズ等を変換することにより、補助輪郭線と抽出されるべき被写体の輪郭線とを、自動的に概略一致させることができるので、背景部分の画像パターンの複雑さ及び被写体形状の複雑さによらずに、変換されるべき被写体領域を高速かつ安定に抽出できる。

#### 【0113】

このようにして自動的に得られる輪郭線（閉曲線）内部の領域を被写体領域として抽出した後、被写体領域内では'1'、それ以外で'0'となるような2値のマスクデータが生成される。マスク領域（例えば、マスク値が'1'の領域）に属する画像に対して、画像変換装置238は、変換撮影モードに応じた変換処理を実行する（S48）。

#### 【0114】

例えば、撮影モードとして赤目補正モードが設定されている場合、抽出された領域の赤色成分の画素に赤目補正処理が行われる。具体的には、図15に示すように、マスク領域において特定色である赤色成分を多く含む画素を探索し（S61）、その連結領域を抽出する（S62）。そして、その連結領域に隣接する領域であって、黒又は茶など予定された色成分の範囲内にある画素の集合から代表色成分を抽出し（S63）、該当する画素の色成分値を代表色（黒色など）に変換する（S64）。代表色としては許容する色成分値を予め定めるのではなく、該当する画素の近傍にある画素であって非赤色かつ非白色の色成分値を有するものの色成分値（例えば、茶色、青色又は金色成分など）を用いてもよい。連結領域を抽出せずに、マスク領域内の赤色成分画素を予め設定された色成分値を有するように一律に変換してもよい。

#### 【0115】

赤目補正モード、シミそばかす除去モード及び髭除去モードなどに共通して用いられる変換部分の領域の特定が可能な自動処理（図13のS47で特定されるべき領域の抽出処理に該当する。）の一例を、図16を参照して説明する。ここでは、補助輪郭線は、変換すべき対象の輪郭線モデルとして与えられ、上述した



ように、倍率及び被写体距離などの撮像条件に基づき予めスケージングがなされるものとする。

#### 【0116】

先ず、輪郭線モデルの特徴点としてその変曲点、コーナー及び曲率極大点などの種別のうちの一つに該当する点を抽出し（S71）、それぞれの種別と位置を記録しておく。このデータは、輪郭線モデルの付帯データとして予め与えておいてもよい。

#### 【0117】

入力画像のエッジ強度分布を Sobel、Prewitt 又は Canny などの空間微分演算を伴うフィルタリングにより求める（S72）。得られたエッジ強度分布を所定の閾値により2値化し、必要に応じて細線化又はエッジ強度分布の最大位置追跡などの処理を加えて輪郭線データを抽出する（S73）。

#### 【0118】

抽出された輪郭線からモデルデータと同様に特徴点（及びその種別）を検出し（S74）、両輪郭線データ間の特徴点間を対応付けし（S75）、対応点間の位置ずれベクトルを抽出する（S76）。この位置ずれベクトルは、重心を中心とした相対変位を与えるので、そのオフセット量がゼロとなるようにするなどして、正規化される（S76）。

#### 【0119】

位置ずれベクトル量に対応する変位を各特徴点に与え（S77）、移動後の隣接する特徴点間を結ぶ曲線をスプライン補間などにより生成して、輪郭線モデルを変形する（S78）。

#### 【0120】

曲線間の対応付けは、上述した方法に限定されるものではなく、他の方式を用いてもよいことは言うまでもない。

#### 【0121】

このようにして得られる、変形された輪郭線モデルの輪郭線（閉曲線）内部の領域が、画像変換の対象となる特定された領域である。更に、必要に応じて、動的輪郭法など他の手法を用いて補正してもよい。上述のマッチング処理と変形領

域の特定により、変換が必要な部分の形状の複雑さなどによらずに、撮影画像（撮像素子 214 の出力画像）に所望の画像変換が自動的に施される。

#### 【0122】

以上のような被写体領域抽出及び画像変換処理の後、符号化回路 232 が、変換後の画像を圧縮符号化し（S50）、記録媒体 230 に記録する（S51）。これと同時に、又は、画像出力信号発生回路 234 が、変換後の画像から映像信号（NTSC 方式又は PAL 方式など）を生成し、出力する（S52）。

#### 【0123】

符号化回路 232 から出力される画像フォーマットでは、例えば、ヘッダ又は別途作成される付帯情報データファイルに画像変換の実行の有無、変換撮影モード、変換位置、補助輪郭線データ、並びに、必要に応じて、撮像条件、撮影日時、圧縮率及び圧縮方式などの付帯情報が記録される。これらの項目の記録フォーマットに関する表現方法の一例を図 17 に示す。

#### 【0124】

付帯情報は、画像上に視覚的には知覚できないように電子的透かしデータ（Proc of the IEEE, vol. 83, pp. 944-957, 1995）として記録しても良い。例えば、画像データを表す最下位ビットをこれらデータの書き込みビットとして割り当て、画像中のエッジ部分に埋め込むなどの方法がある。この場合、特に変換部分の輪郭線を画像データに重畳して記録することができる。

#### 【0125】

本実施例では、図 14 の被写体 252 と抽出用モデルとなる被写体画像 242c とは必ずしも一致しなくてよい。動的輪郭法等により正しい被写体の輪郭線を求めることができるからである。

#### 【0126】

本実施例では、抽出された対象領域に画像変換を施したが、逆に、その背景部分に画像変換を行ってもよいことはいうまでもない。これは、以下の実施例についても同様である。

#### 【0127】

図 12 に示す構成では、撮影後、撮像条件、画像データ及びモデル輪郭線などを被写体抽出回路 236 に供給し、撮像条件を活用して変換領域を求め、上述したような画像変換を行なってもよい。この場合、本体 210 a から分離した画像処理部 210 b は、例えば、コンピュータにより実現できる。被写体抽出回路 236 及び画像変換回路 238 の機能は、図 13 及び図 15 等 に示す手順のプログラムにより実現される。

#### 【0128】

次に、入力画像に対し上述の実施例で示した方法で設定又は抽出された所定の画像部分に対して、幾何学的変換処理又は置換処理等を行なう実施例を説明する。全体的な手順のフローチャートを図 18 に示す。図 18 は、変換撮影モードの設定を除いて、基本的に図 13 に示す処理フローと同じである。

#### 【0129】

対象となる変換処理（図 18 の S89）は、例えば、髪型変換、髭付加変換、顔型変換、似顔絵化、顔又は身体のパーツ（腕及び足など）又は身体全部について画像領域を太らせ又は細らせる処理、顔の構成要素である目、鼻及び口など各部の変形又は各部間の幾何学的配置の変更、並びに、各部の予め用意されたパーツ画像データへの置換処理などである。

#### 【0130】

この実施例では、変換撮影モードを設定し（S81）、その後、上述したような変換の種別とともにその程度を設定し、又は同一変換カテゴリのうちの更に細分化したタイプ等を選択する（S82）。

#### 【0131】

変換対象となる被写体領域を抽出し（S88）、その後、撮像条件又は抽出領域のサイズ等を用いて、変換対象の形状によく適合するような変換処理を実行する（S89）。

#### 【0132】

髭付加変換モードは、予め選択された髭の画像データを画像中の顔の所定位置にいわゆるテクスチャマッピング（竹村伸一著「レイトレーシング」オーム社刊を参照）する処理である。図 19 に、髭付加の変換撮影モードが設定された場合

の髭タイプの選択画面の一例を示す。髭のタイプ別画像の一覧が表示され、ユーザは、その中の一つを指示選択装置 240 を用いて選択する。例えば、十字キーを用いて画像を囲む枠を移動し、不図示の確認ボタンを押して選択する。画面右下のサブウィンドウに入力画像が表示されている。髭のタイプを選択した後、画面に表示される「次へ」のボタンを押すと、図 20 に示すように、処理結果がディスプレイに表示される。ユーザが確認ボタン等を押すことにより、変換撮影（変換画像を符号化して記録媒体に記録すること、又は変換画像の映像信号を外部へ出力することなど）が最終的に完了する。髭のテクスチャマッピングは、髭画像のテクスチャデータを式（2）及び抽出領域の形状を用いて適切なサイズと位置にマッピングされるようにして行なわれる。

## 【0133】

顔型変換モードでは、入力画像中の顔画像とターゲットとなるべき顔画像データとの間のいわゆるモーフィング又は置換などが行なわれる。本出願と同じ出願人による特開平 7-320086 号公報に記載された局所特徴要素からなるモデルを用いて、入力画像とターゲット画像の顔の各部品（目、鼻及び口など）間の対応をとることにより、自動的に顔型変換が実行される。この場合、上述の実施例で説明したのと同様に、ターゲットの顔画像が撮像条件に基づく自動スケリングにより適切なサイズに変換された後、モーフィングや置換などの処理が実行される。

## 【0134】

似顔絵化モードでは、顔領域を検出した後、予め用意してある顔のスケッチモデルデータ（いわゆる、テンプレートモデル）を先に説明したように自動スケリングし、入力画像の顔領域のエッジ強度分布とスケッチモデルの顔の部品との間で対応をとり、更に部品間配置（各重心位置など）のモデルデータからの移動量及び各部品の変形量を線形又は非線形に増幅して顔の造作を誇張する。これにより、似顔絵化した顔の線画像が生成される。

## 【0135】

以上の変換処理において、変換対象領域（顔領域など）の位置を検出するには、図 13 以降を参照して説明したのと同様に、変換対象（顔など）のモデル輪郭

線データを記憶装置から入力し、これを式(2)などにより撮像条件を用いて適切なサイズに変換したものを画像中で走査し、入力画像のエッジ強度分布から求めた輪郭線との相関値が最大(又は極大)となる位置を求めればよい。

## 【0136】

これらの変換処理の前処理を一般化した処理フローの一例を図21に示す。テンプレートモデルは、撮像条件(倍率、被写体距離及び視線方向など)に基づき適切なサイズに変換され(S101)、テンプレートモデルの特徴点としてその輪郭線データ上の変曲点、コーナー及び曲率極大点などが抽出され、又は、特徴点データが記憶装置からテンプレートモデルデータの付帯情報として読み込まれる(S102)。入力画像のエッジ強度分布を抽出し(S103)、2値化及び輪郭線抽出等を行い(S104)、テンプレートモデルで抽出された特徴点と同様の特徴点を探索及び抽出する(S105)。

## 【0137】

特徴点間を対応付けする(S106)。これにより、目、鼻及び口などの顔を構成する部品間を対応付けることができる。即ち、テンプレートモデルの画像上での重心位置及びサイズが、撮像条件等に基づき予め適切に設定されているので、テンプレートモデルでの各部品(目、鼻及び口など)上の特徴点ごとに入力画像において各特徴点ごとの近傍範囲で対応する特徴点を探索し、検出することができる。

## 【0138】

対応点間の位置ずれベクトルを抽出し、重心位置を基準として正規化する(S107)。この結果に基づき、各種画像変換を実行する(S108)。

## 【0139】

顔領域の細らせ(太らせ)処理を例に、変換対象領域(顔画像領域など)の変形処理を説明する。顔の細らせ処理は、輪郭線内部の領域について縦倍率が1に対して横倍率を $a$ (ここに、 $0 < a < 1$ )とする変倍変換(アフィン変換)である。太らせ処理では、 $a > 1$ となる。

## 【0140】

顔領域の位置(重心などの基準点位置)が検出された後、その輪郭線を図16

に示す方法で求める。図 2 2 は、顔の細らせ処理の変換前後の一例を示す。細らせ変換撮影では、細くした顔と背景部分との間に隙間が発生する。この隙間部分の画像データは、以下のようにして生成される。即ち、元の画像中の顔領域の各輪郭線に隣接する背景部分の画像データの色成分値又はテクスチャパターンを抽出し、該当部分の画素にその隣接する部分の色成分値を与えるか、又は隣接領域のテクスチャパターンをマッピングする。予め背景全体の画像を撮影しておき、隙間部分を、該当する背景画像で置換してもよい。

#### 【0141】

太らせ処理では逆に元の画像データの背景領域に変換対象領域がはみだすことになるが、変換後の領域の輪郭線内部の画像データを元の変換対象部分のアフィン変換画像データで補間すればよい。

#### 【0142】

その他の変換処理として他の顔画像に置換する場合は、変換対象の画像領域を上述したように設定されたテンプレートサイズに変換された他のターゲット画像で置換するとともに、形状が一致しないことにより生ずる隙間部分（図 2 2（2）参照）などの領域に、顔の細らせ処理の場合と同様に背景画像データをテクスチャマッピング又は色成分の外挿などにより挿入する。

#### 【0143】

似顔絵化を行う場合には、抽出された各部品間の位置ずれベクトルを誇張の程度を表す誇張率を与えて所定最増幅することのできる中割り（*in-between*）法などの線形外挿法により、元のテンプレートモデルの輪郭線データを変形する。例えば、本出願と同じ出願人による特開平 7-320086 号公報に記載された局所特徴要素からなるテンプレートモデルに基づき、各局所特徴要素の各特徴点の新たな位置を線形外挿法により求め、その結果得られる新たな局所特徴要素を滑らかに結ぶ曲線を生成する。これにより、似顔絵化した顔画像が求められる。

#### 【0144】

変換後の画像の符号化及び記録に際しては、変換対象となった領域の元の画像データも変換後の対象領域の輪郭線データとともに保存しておくことができる。

これにより、後で必要な時にコンピュータなどの処理装置を用いて元の画像データを容易に復元することができる。その記録形態としては、変換後の画像データファイルとは別個のファイルに変換前の対象領域の部分画像を記録したり、或いは変換後の画像データファイルのヘッダ部分に記録してもよい。変換前の部分画像データファイルを生成する場合には、そのヘッダ部に変換後の画像データファイル名などを記録する。

#### 【0145】

背景画像を予め撮影しておき、その背景画像と変換対象を含む入力画像との差分に基づき対象の領域を抽出し、その領域にユーザの指定する画像変換を施すようにしてもよい。ここでは、撮像装置は三脚などに固定されない手持ち撮影で使用するものとし、背景画像撮影時と被写体を含む入力画像撮影時とでピントや露光条件等が異なることを前提条件とする。ピンと及び／又は露光条件が一致する場合には、処理はより容易になる。

#### 【0146】

撮影動作並びに対象領域の抽出及び変換処理過程のフローチャートを図23に示す。

#### 【0147】

背景画像を撮影し（S111）、このときの撮像条件を抽出し（S125）、記憶装置220などに記憶しておく。変換撮影モードを設定し（S112）、必要に応じて変換ターゲット（髪型、髭型及び顔型など）及び変換の程度を指定する（S113）。被写体画像（先の実施例での入力画像）を撮影し（S114）、このときの撮像条件も抽出し（S126）、記憶装置220に記憶する。

#### 【0148】

その後、背景画像と入力画像間の対応点を抽出し（S115）、手持ち撮影ゆえに生じる回転、平行移動及び倍率変動などの影響を除去するために、対応点抽出データ及び画像間の撮像条件の違いを考慮した背景画像の幾何学的変換パラメータ（アフィン変換又は透視変換パラメータ）を推定し、抽出する（S116）。撮像条件の違いを考慮することにより、対応点抽出処理における誤対応を除去し、高い精度での幾何学的変換を可能にする（S117）。

## 【0149】

対応点間の画素値及び露光条件などの撮像条件の相違を考慮して階調変換パラメータを求めて、背景画像の階調を変換する（S118）。具体的には、対応点間の画素値（RGB各色成分値など）を参照して、0から255レベルでの各階調に対する背景画像から入力画像の対応点への画素値変換テーブルを推定する。その際、撮影条件（露光条件など）を考慮して、明らかに撮像条件の変動量に不適合な対応点どうしの画素値データを排除することにより、一層の高精度化を達成できる。

## 【0150】

このようにして変換された背景画像と入力画像との差分をとり、所定の閾値で2値化するなどの処理により、被写体領域が抽出される（S119）。以後の処理は、図18の場合と同じであるので、詳細な説明を省略する。

## 【0151】

## 【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、集合写真、記念写真又はカタログ写真において、その場に存在しない人物又は物体を入れた自然な合成画像を、現場の構図及び撮影条件に合わせて簡易な操作により生成し、また撮影現場で記録できる。

## 【0152】

予め記録された被写体の形状及びサイズなどに関する補助輪郭線を用いることにより、同じ背景であれば補助輪郭線内の画像を用いるだけで自動的に被写体抽出と合成画像生成を行うことができる。

## 【0153】

不要な人物または物体の除去も、その形状の複雑さによらず、背景のみの画像の撮影を行うことにより、簡単に除去して、除去後の部分に相当する背景部分のはめ込みを簡易な操作で行うことができる。

## 【0154】

また、本発明によれば、撮像条件を用いることにより、撮像時（画像入力時）に画像入力手段において任意の形状を有する主被写体画像部分又は主被写体を除



いた背景画像部分を、背景の画像パターン及び照明条件などに影響されずに精度よく特定し、該当部分に任意の変換又は加工処理を施す自動（半自動）変換撮影が可能になり、そのような変換を施した画像を記録又は伝送できる。

【0155】

また、撮影条件を参照して、モデル輪郭線を画像中の適切な位置に設定できるので、高速かつ自動で、変換対象となる部分の領域を画像から抽出でき、所望の変換撮影を行うことができるようになる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の第1実施例の概略構成ブロック図を示す。

【図2】 被写体の抽出及び背景画像との合成過程のフローチャートである。

【図3】 表示ディスプレイ24の表示画面例を示す。

【図4】 同じ被写体画像を少し離して追加した合成例である。

【図5】 本実施例の合成処理の別のフローチャートである。

【図6】 本実施例の別の画面例である。

【図7】 本発明の第2実施例の概略構成ブロック図である。

【図8】 図7に示す実施例の動作フローチャートである。

【図9】 マニュアルで階調及び／又は色調を調整できるようにした画面例である。

【図10】 補助輪郭表示ボタン154を具備する画面例である。

【図11】 本発明の第3実施例の概略構成ブロック図である。

【図12】 第3実施例の変更例の概略構成ブロック図である。

【図13】 第3実施例における変換撮影処理の手順を示すフローチャートである。

【図14】 第3実施例における表示画面例である。

【図15】 第3実施例における画像変換処理のフローチャートである。

【図16】 第3実施例における被写体領域自動抽出処理のフローチャートである。

【図17】 第3実施例における画像記録フォーマットの表現例である。

【図18】 画像変換処理の別のフローチャートである。

【図 19】 髭付加変換撮影時の選択メニュー表示画面

【図 20】 髭付加変換後の画像例である。

【図 21】 図 18 に示す画像変換の前処理のフローチャートである。

【図 22】 細らせ変換撮影の変換前後の被写体画像の一例である。

【図 23】 画像変換処理の更に別のフローチャートである。

【符号の説明】

- 10 : 撮像画像処理装置
- 12 : 結像光学系
- 14 : 撮像素子
- 16 : 計測制御回路
- 18 : 映像信号処理回路
- 20 : 記憶装置
- 22 : 制御信号発生回路
- 24 : 表示ディスプレイ
- 26 : 指示選択装置
- 28 : ストロボ発光装置
- 30 : 記録媒体
- 32 : 画像符号化回路
- 34 : 画像出力回路
- 36 : 被写体抽出回路
- 38 : 画像合成回路
- 40a, 40b, 40c : 被写体画像表示領域
- 42 : 合成画像表示領域
- 44 : 拡大ボタン
- 46 : 縮小ボタン
- 48 : 移動キー
- 50a : 戻りキー
- 50b : 送りキー
- 52 : 補助枠

- 5 4 : 矩形枠
- 1 4 0 : 記録媒体
- 1 4 2 : 通信制御回路
- 1 4 4 : 画像データ・フォーマット変換回路
- 1 5 0 : 明度変換用スライダー (又はボタン)
- 1 5 2 : 彩度変換用スライダー (又はボタン)
- 1 5 4 : 補助輪郭表示ボタン
- 1 5 6 : 補助輪郭線
- 1 5 8 : 補助輪郭線 1 5 6 に囲まれる被写体像
- 2 1 0 : 撮像画像処理装置
  - 2 1 0 a : 本体
  - 2 1 0 b : 画像処理部
- 2 1 2 : 結像光学系
- 2 1 4 : 撮像素子
- 2 1 6 : 計測制御回路
- 2 1 8 : 映像信号処理回路
- 2 2 0 : 記憶装置
- 2 2 2 : 制御回路
- 2 2 4 , 2 2 4 b : 表示ディスプレイ
- 2 2 6 : 指示選択装置
- 2 2 8 : ストロボ発光装置
- 2 3 0 : 記録媒体
- 2 3 2 : 画像符号化回路
- 2 3 4 : 画像出力回路
- 2 3 6 : 被写体抽出回路
- 2 3 8 : 画像変換回路
- 2 4 0 : 撮影モード設定装置
- 2 4 2 a , 2 4 2 b , 2 4 2 c : 抽出用モデル
- 2 4 4 : 方向キー

2 4 6 : 送り／戻りキー

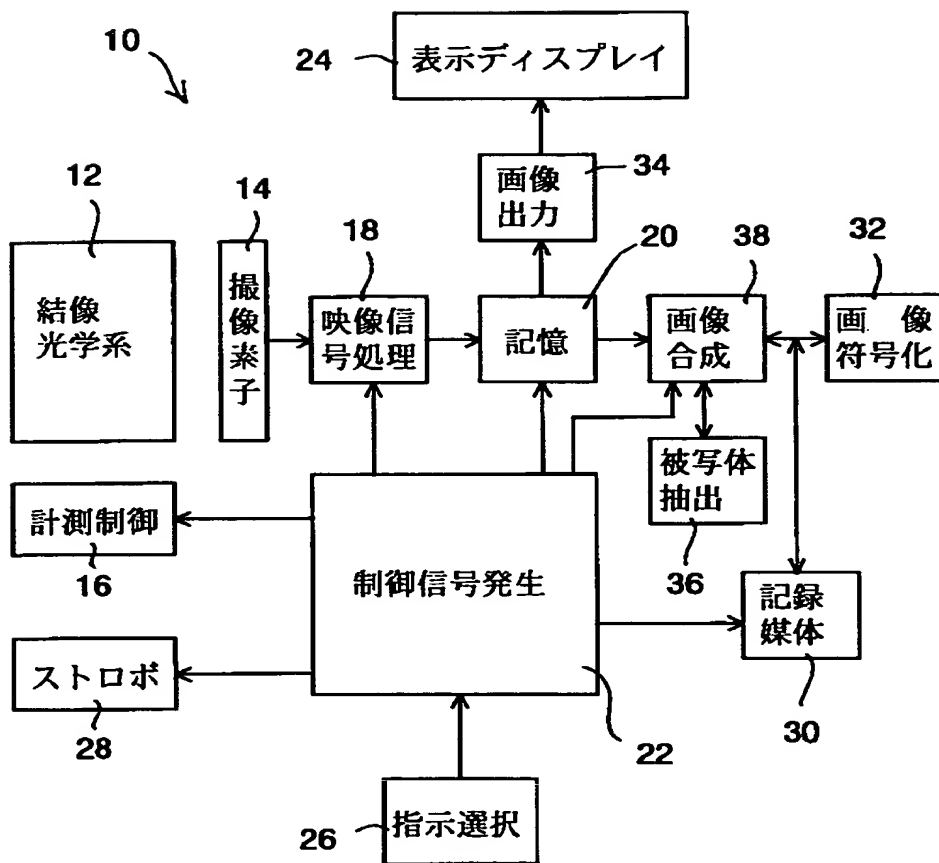
2 4 8 : 補助輪郭表示用のボタン

2 5 0 : 補助輪郭線

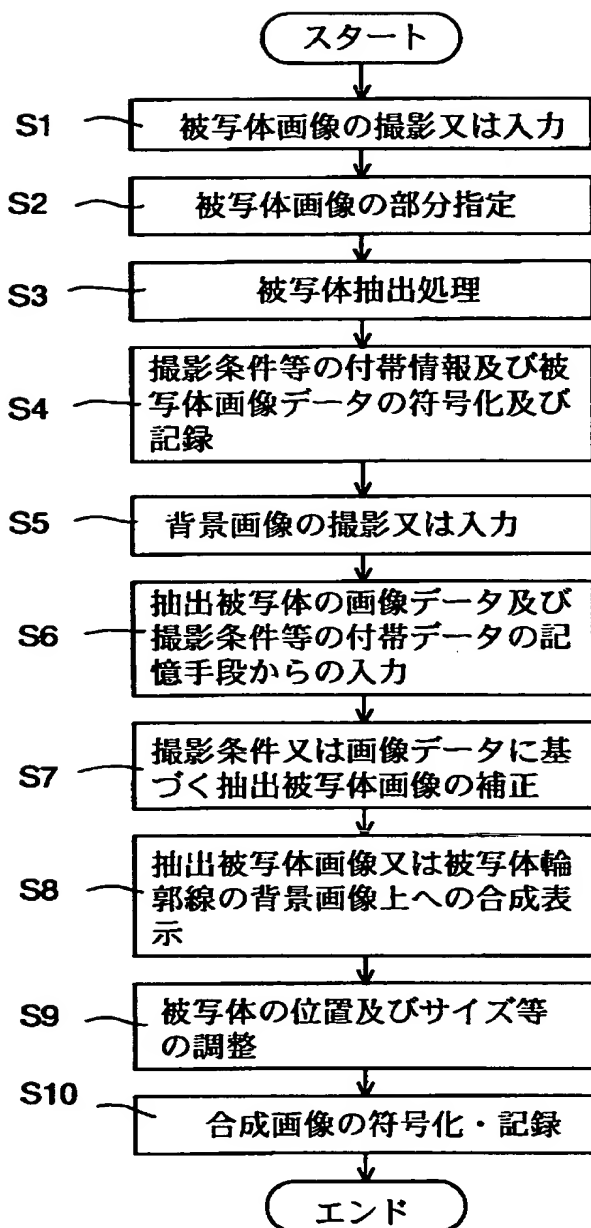
2 5 2 : 被写体

【書類名】 図面

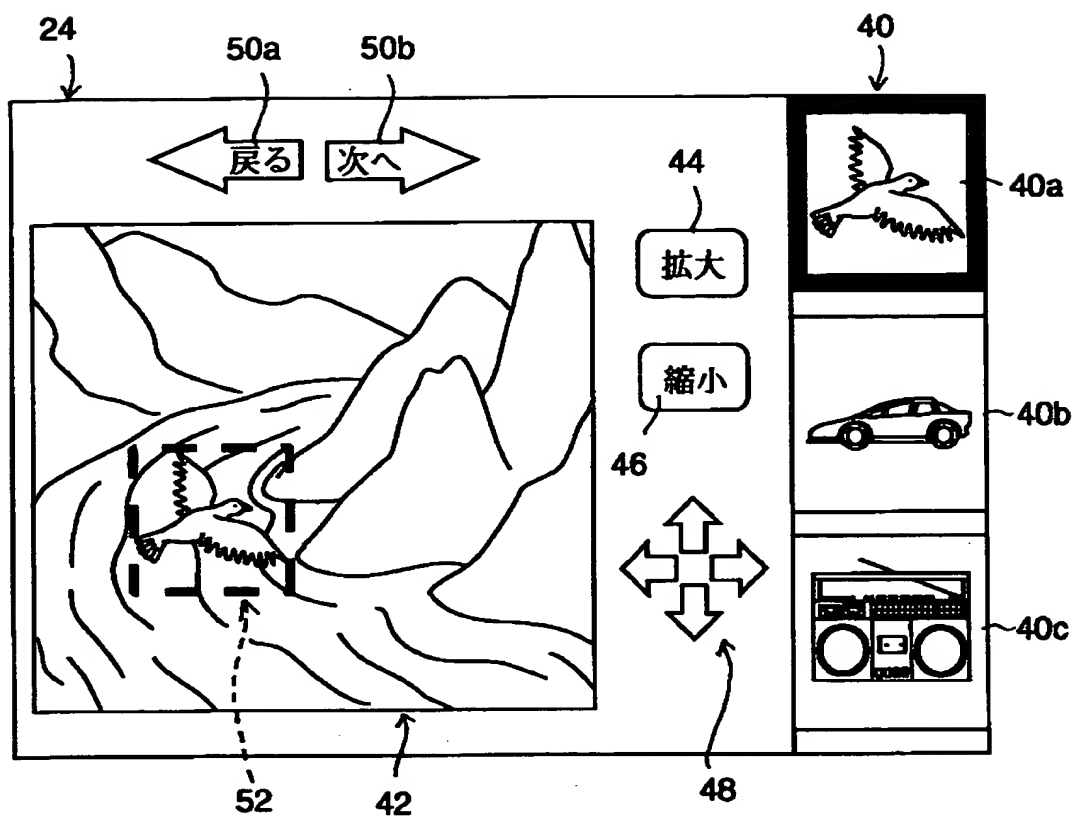
【図 1】



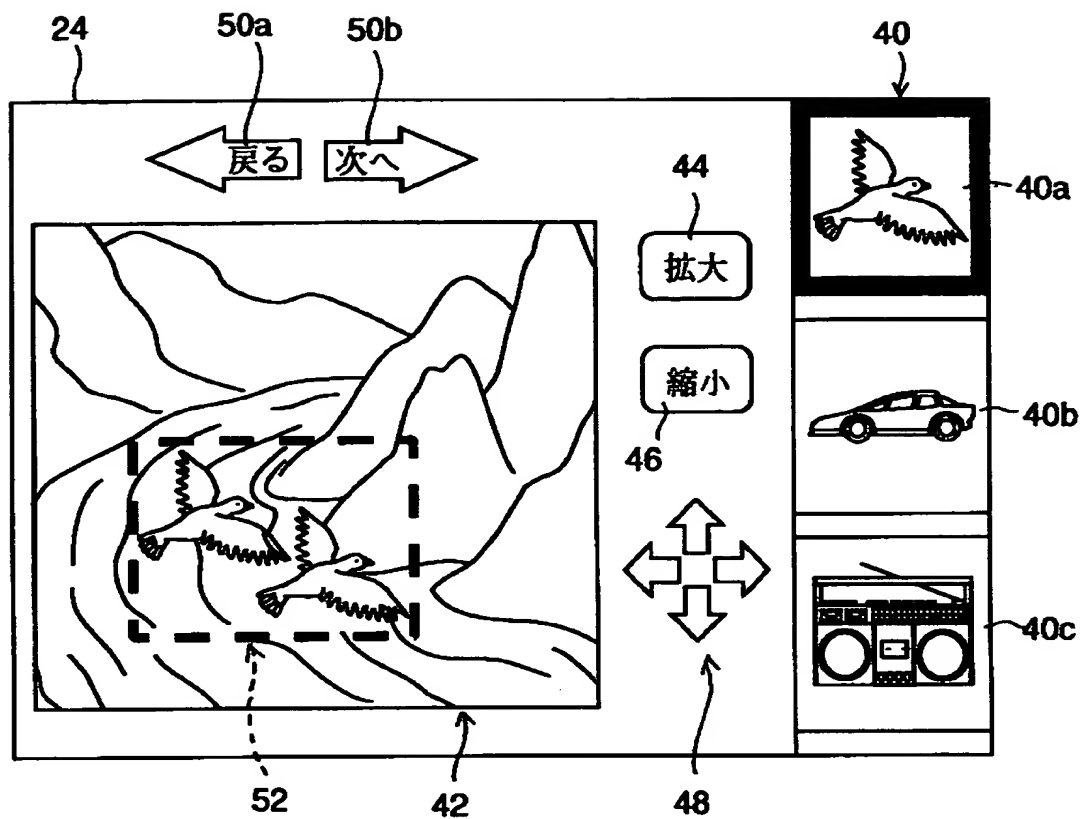
【図 2】



【図 3】

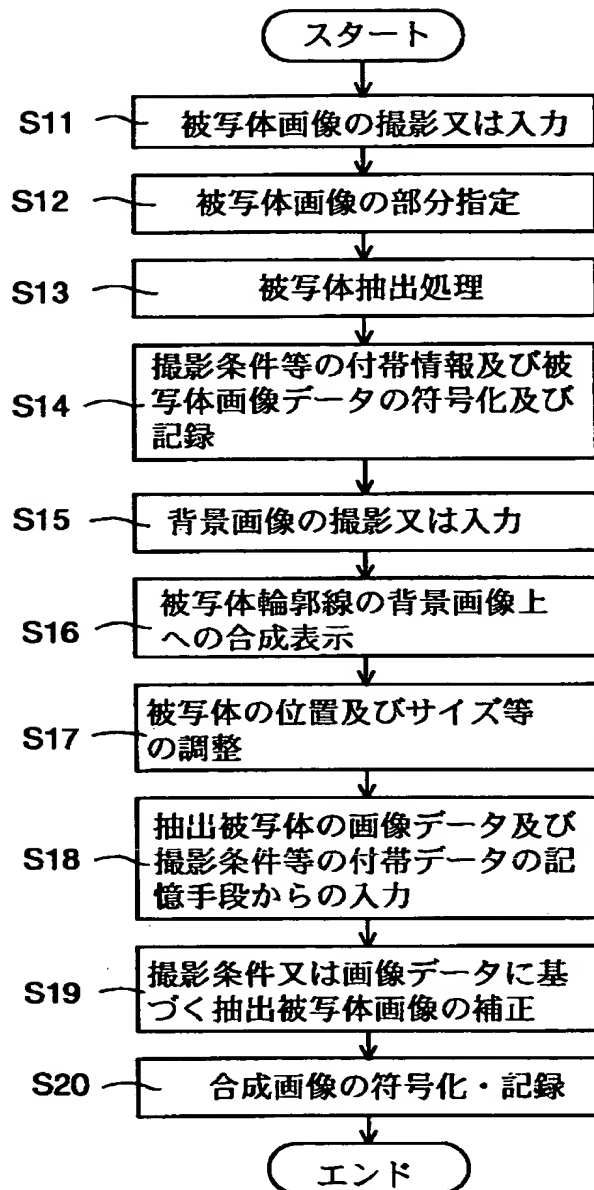


【図 4】

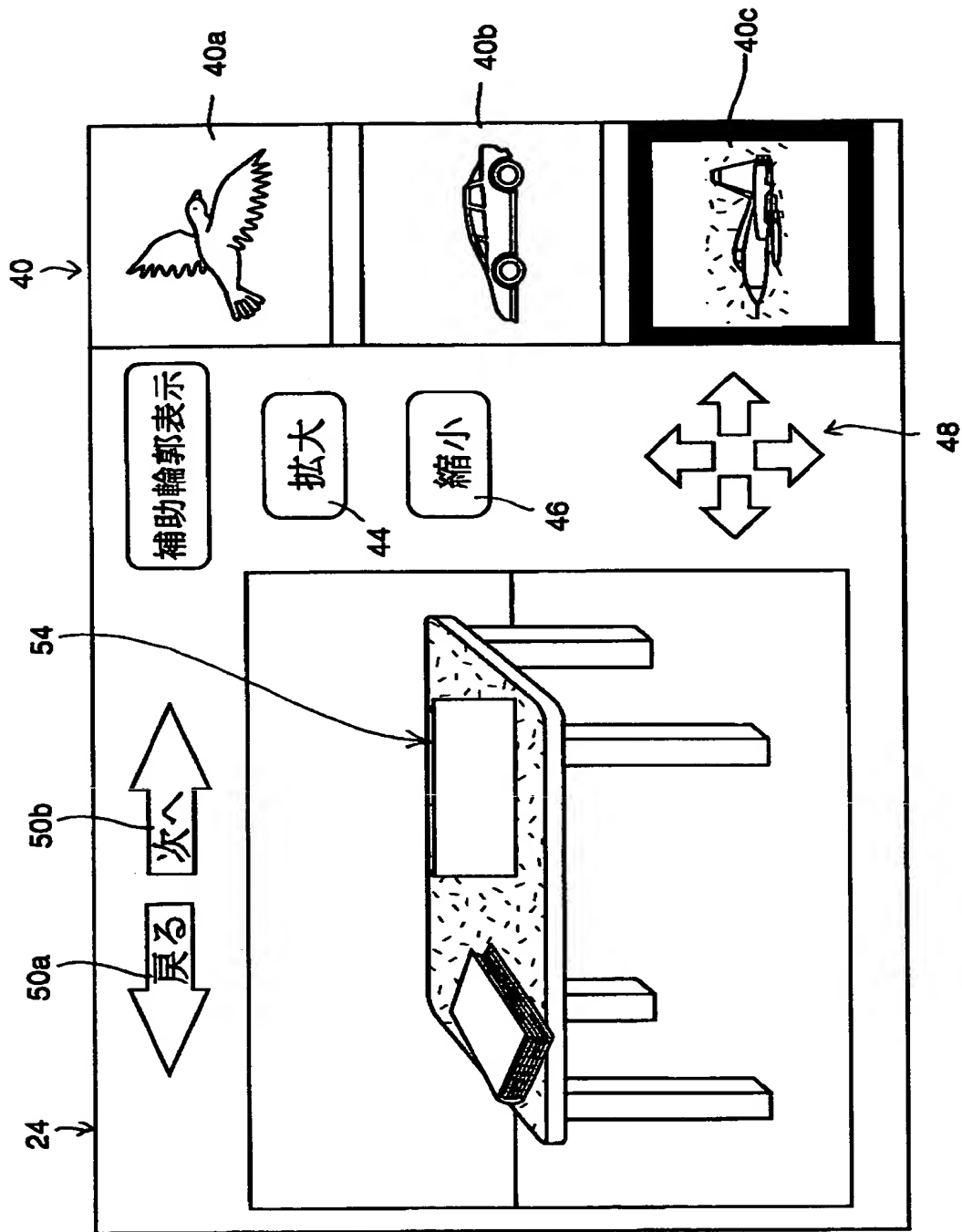




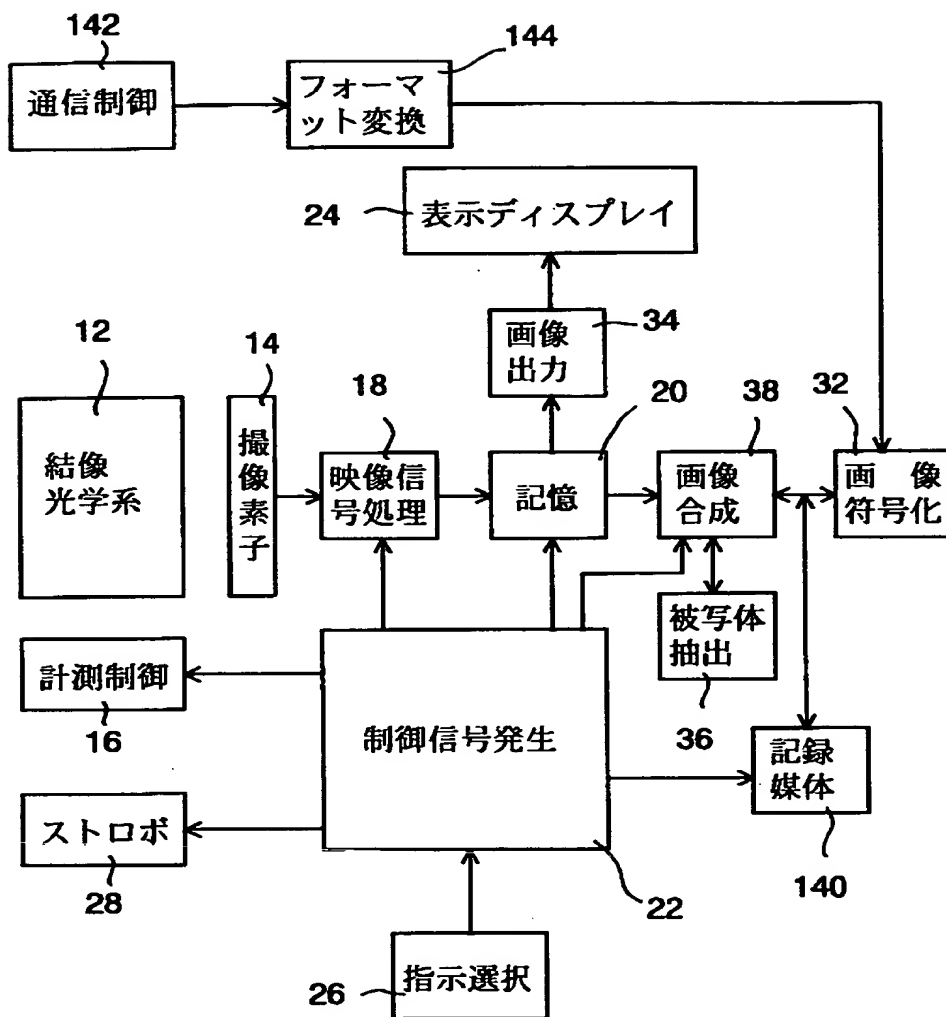
【図 5】



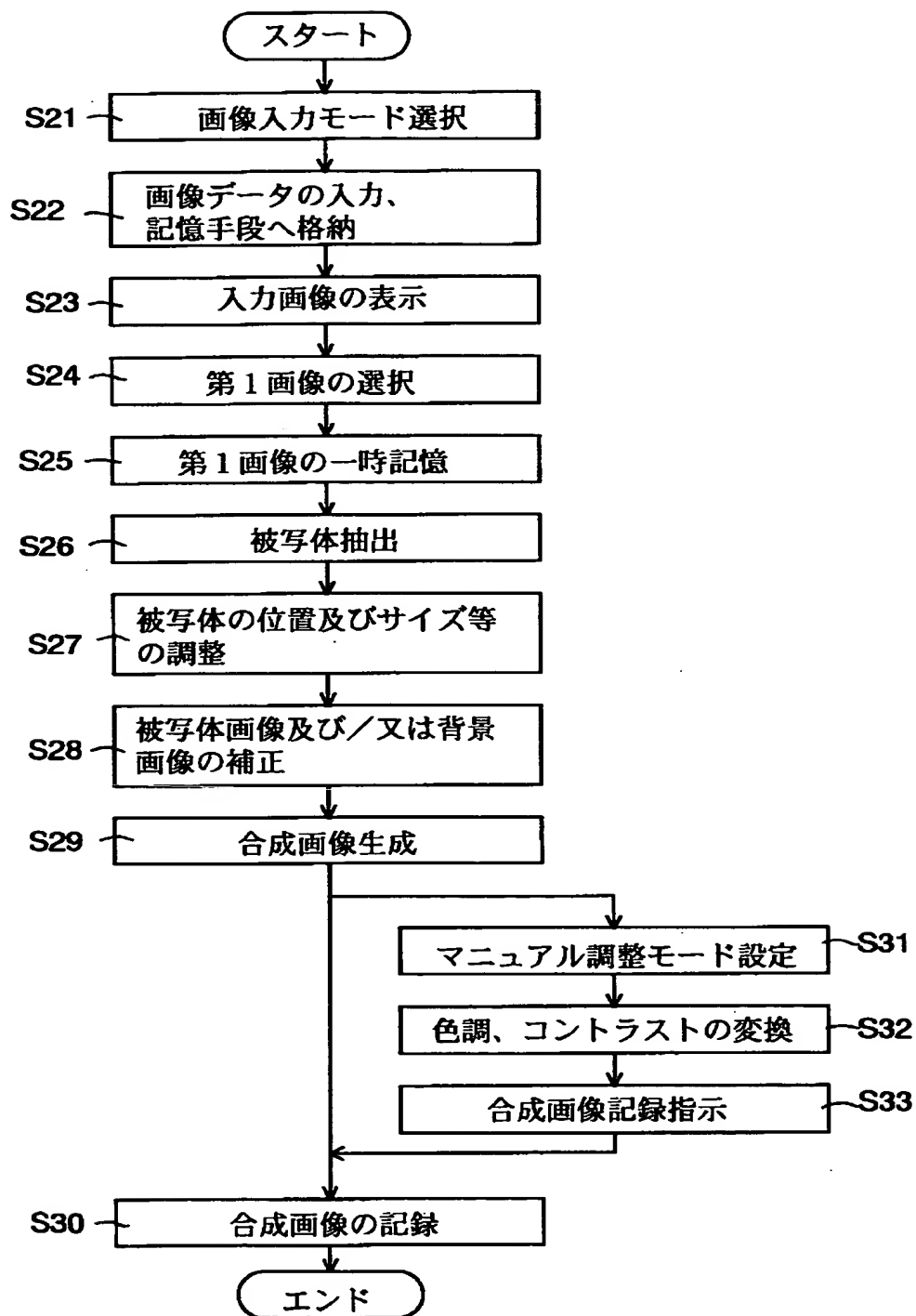
【図 6】



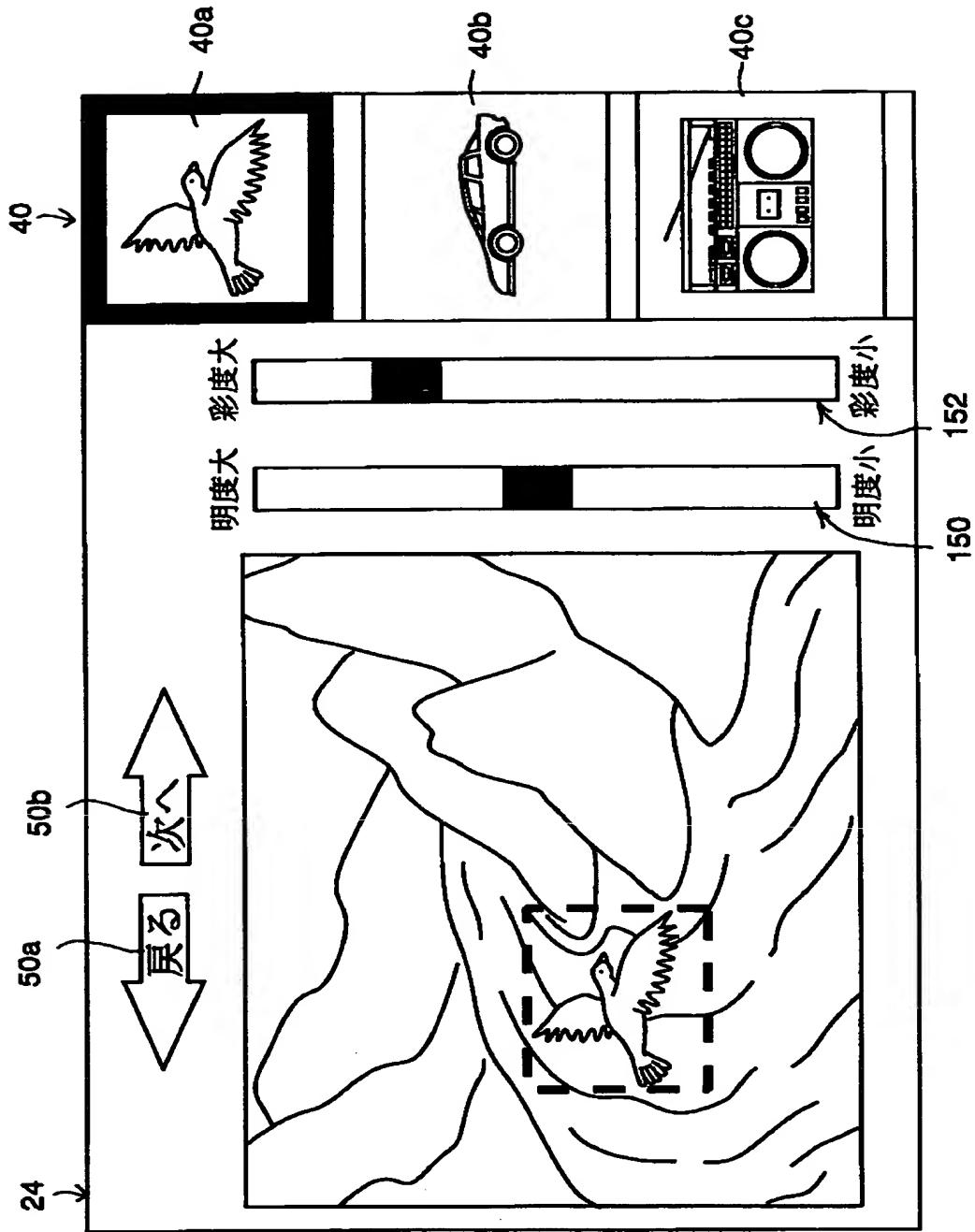
【図 7】



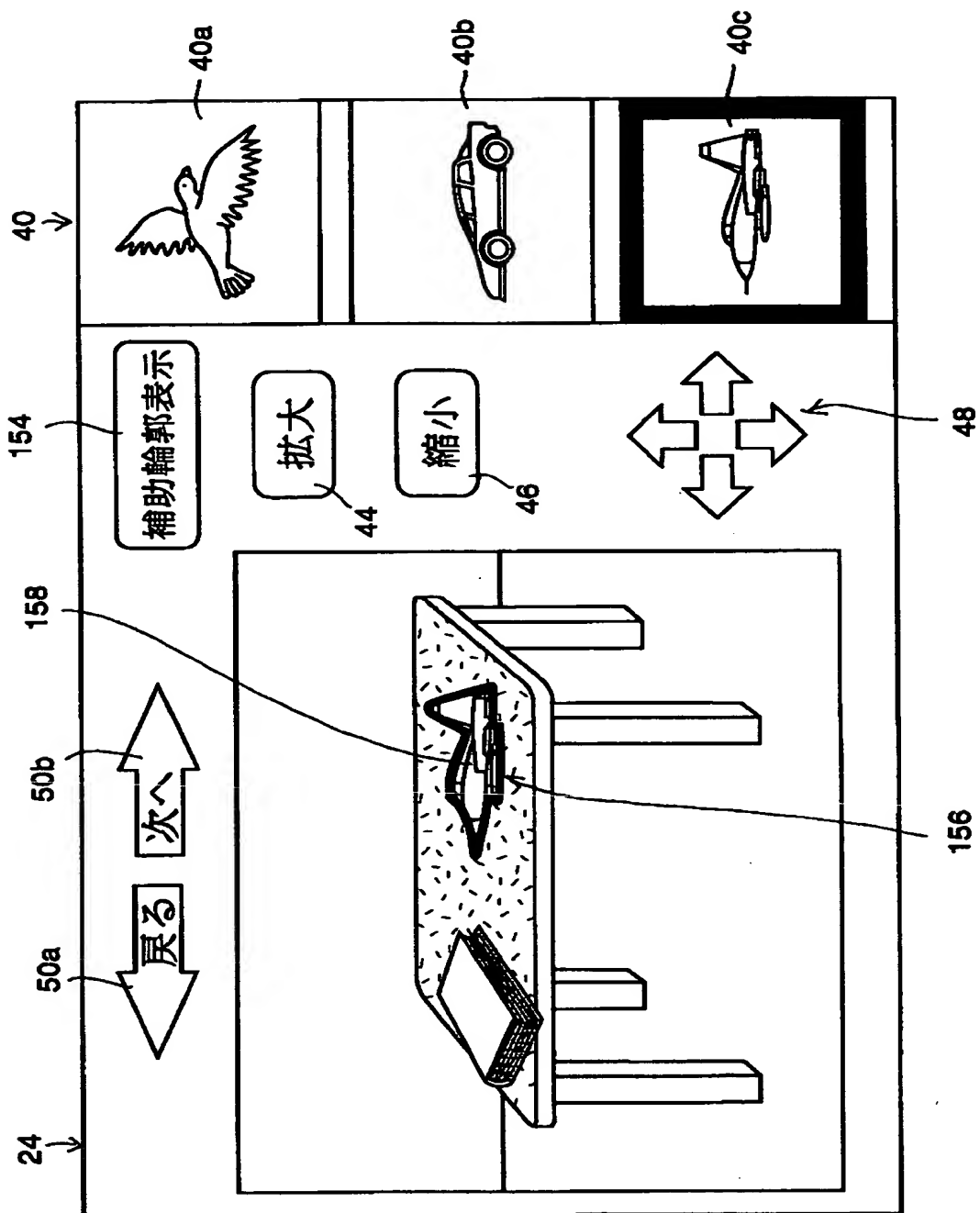
【図 8】



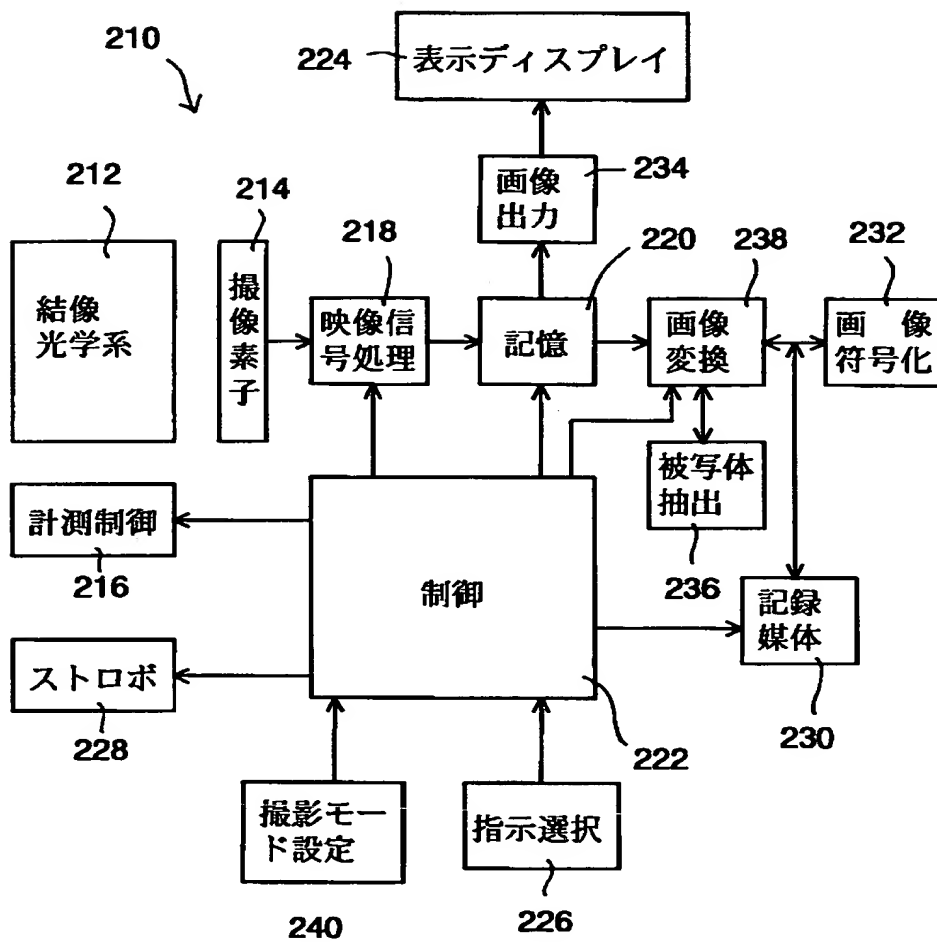
【図9】



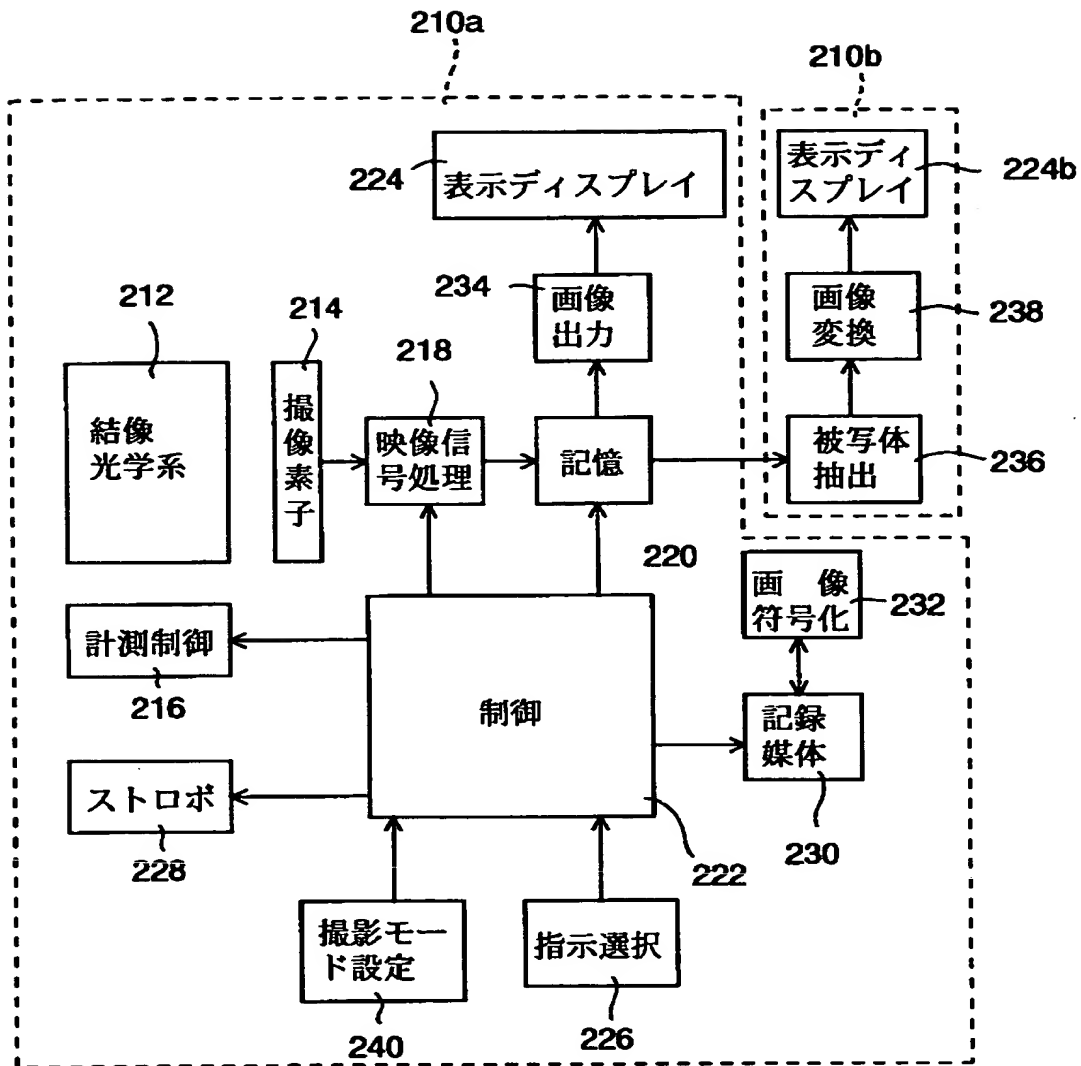
【図 10】



【图 1 1】

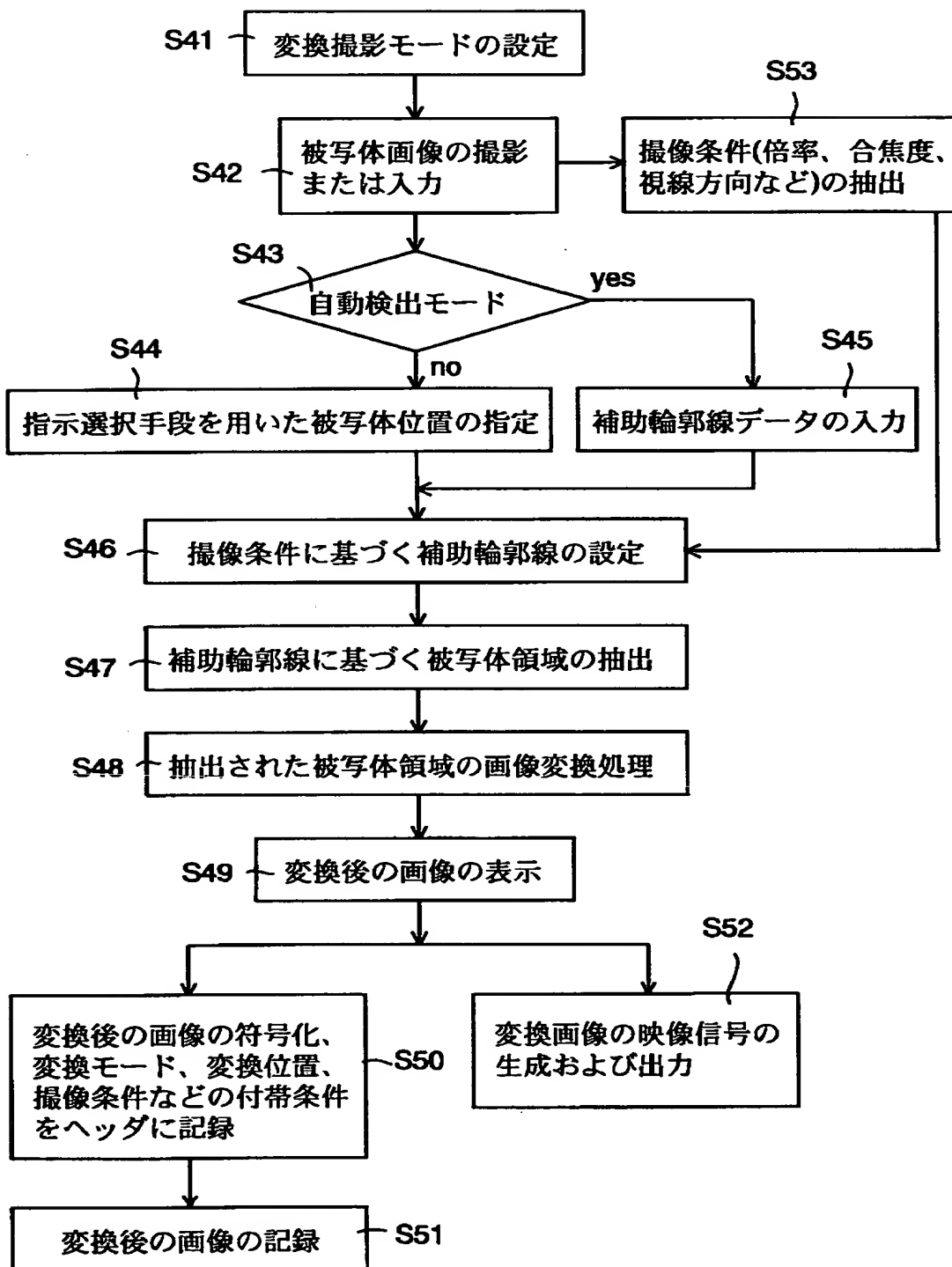


【図 12】

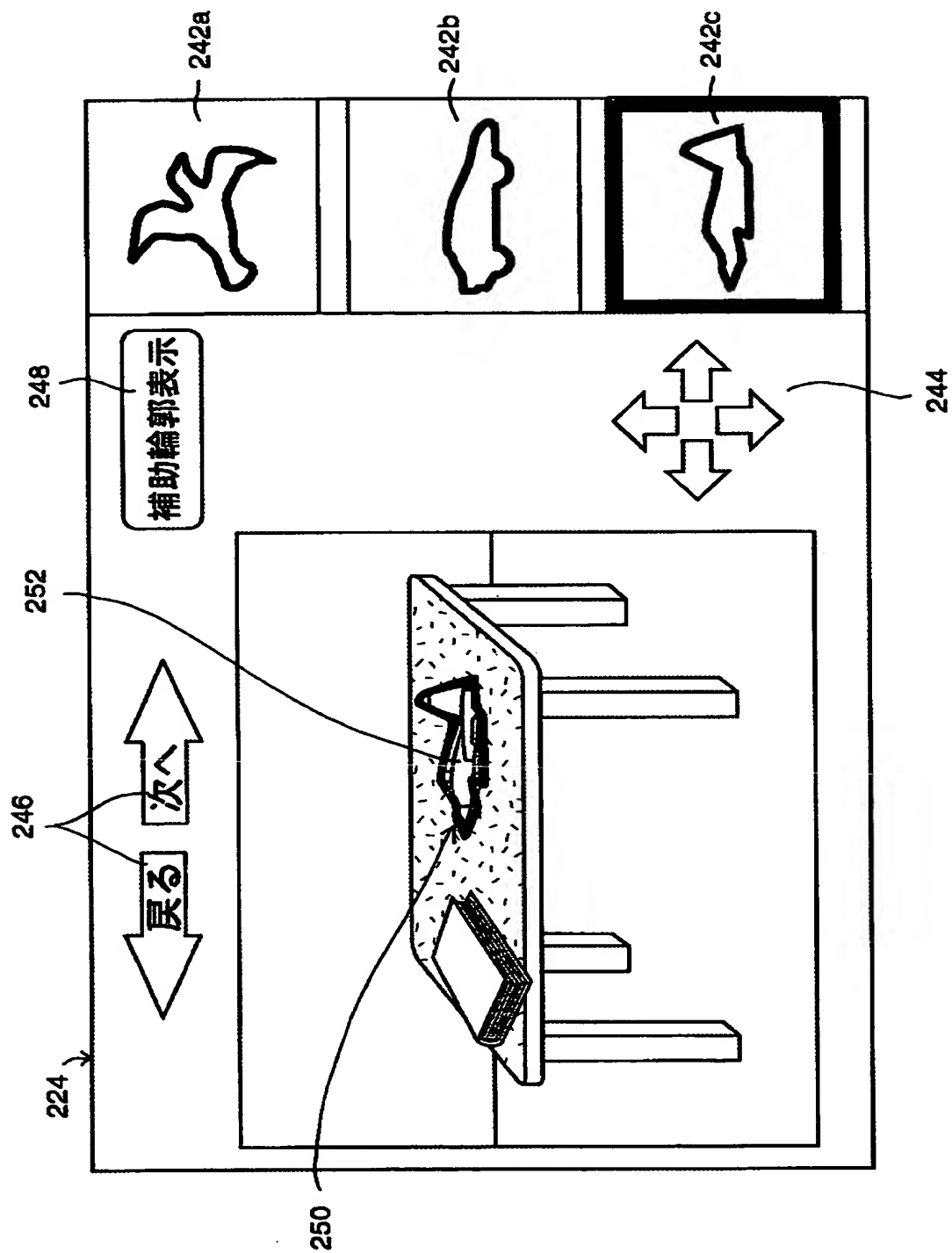




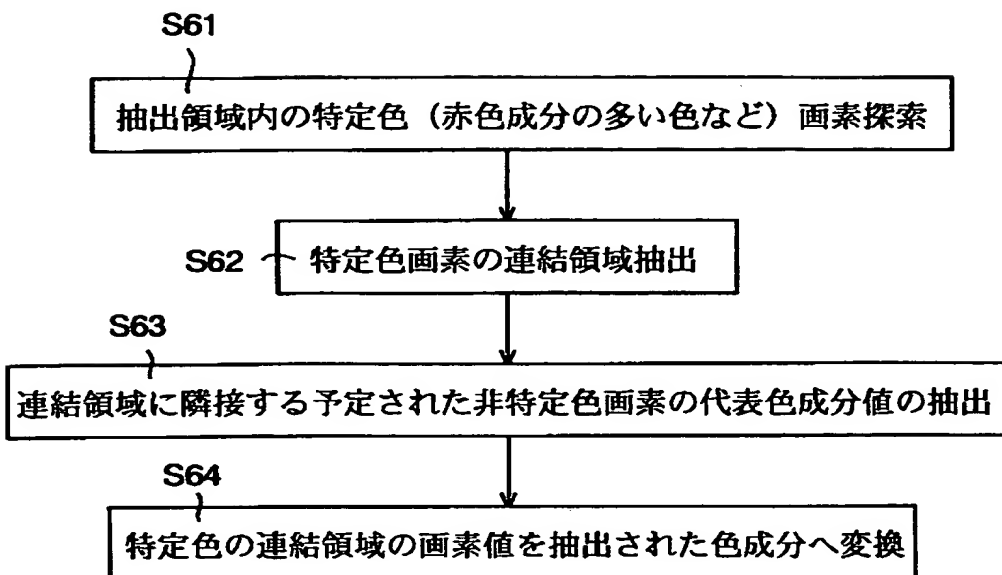
【図 13】



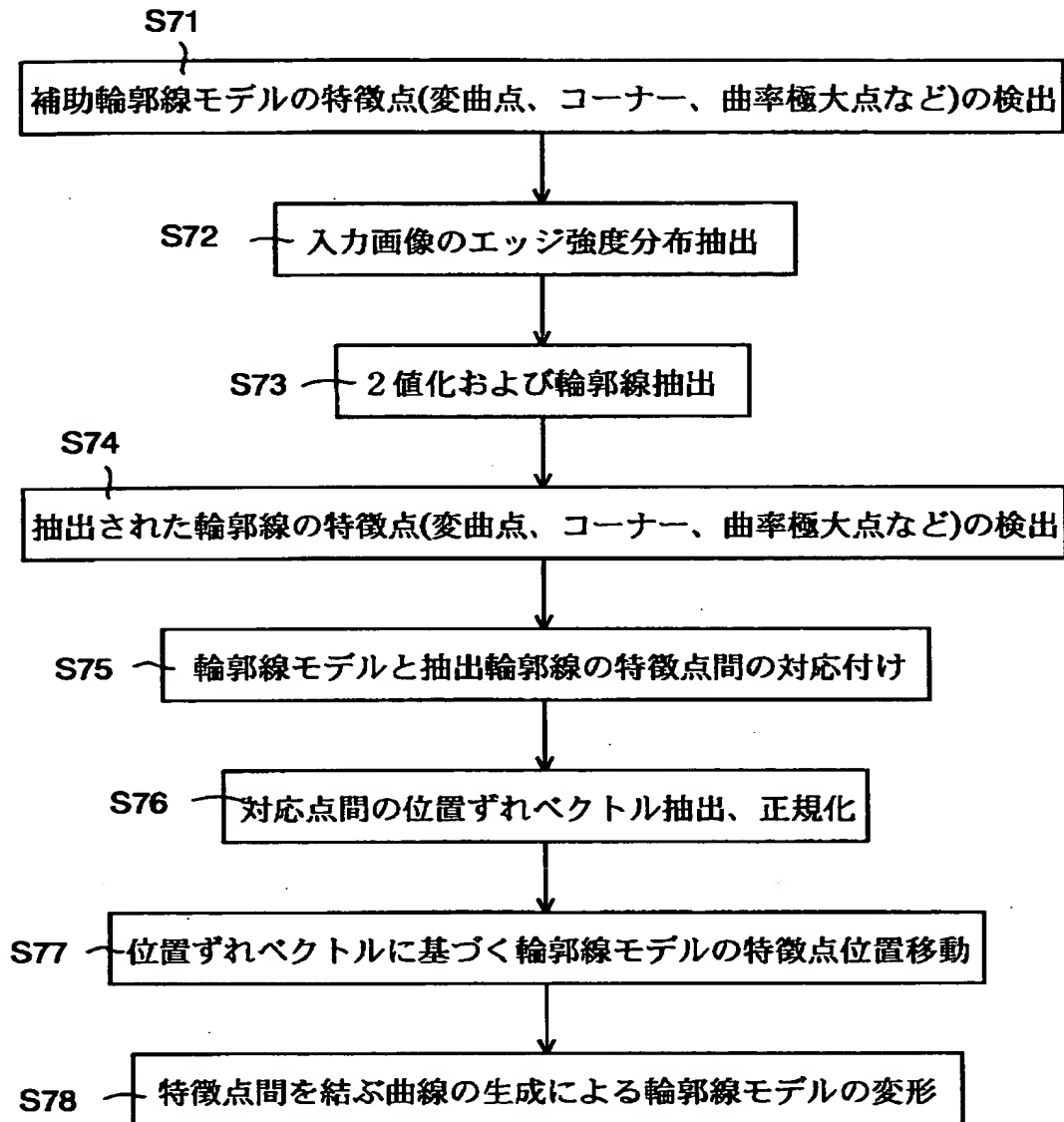
【図 14】



【図 1 5】



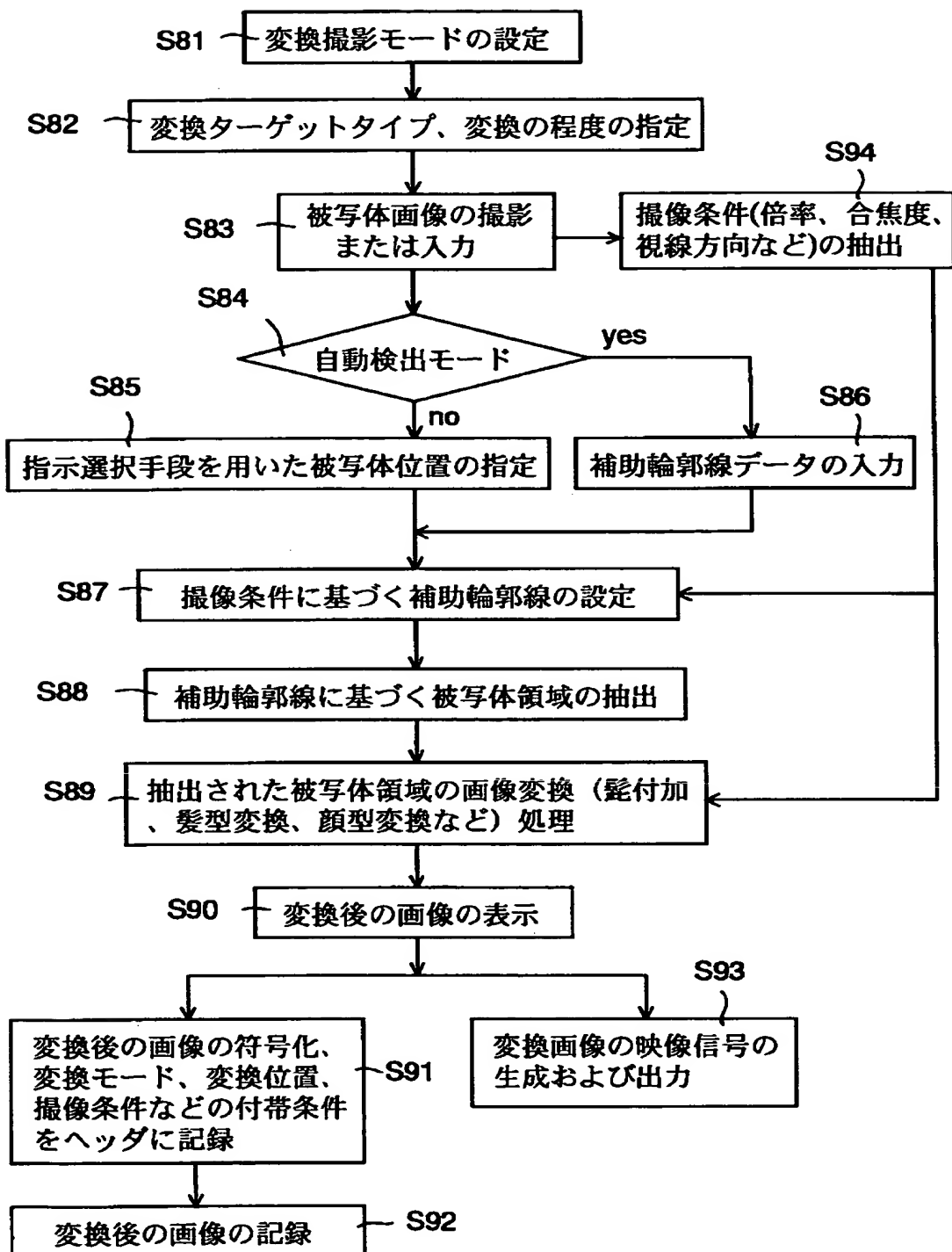
【図 16】



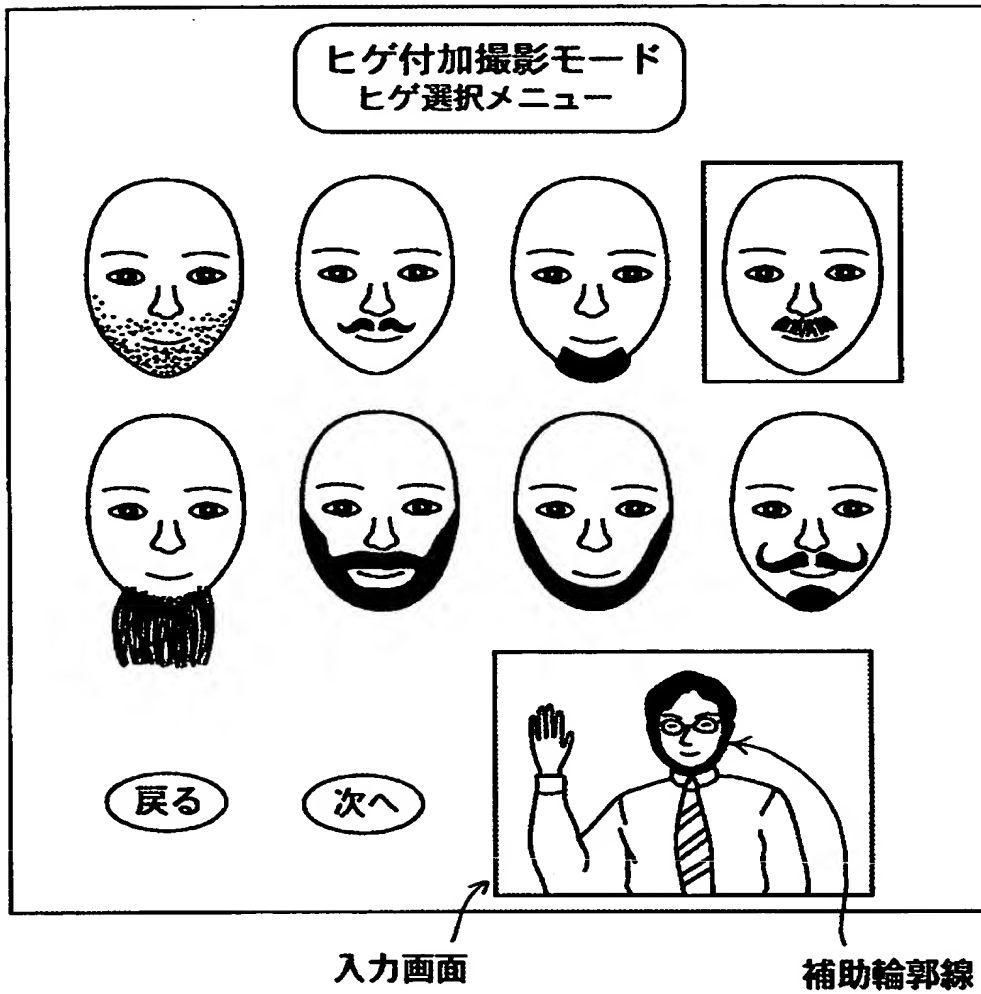
【図 17】

項目	データ形式
画像データファイル名	16ビットキャラクタ
変換撮影の有無	整数 0 又は 1
変換撮影モード	整数 1:赤目補正、2:髪型変換、3:髭除去、4:髭付加、 5:顔型変換、6:似顔絵化、7:シミそばかす除去、
変換部分の輪郭線形状	整数 x1, y1, x2, y2,.....
変換モデル画像データ (髪、髭、顔タイプ等)	24ビットカラー、ビットマップ形式

【図 18】



【図 19】

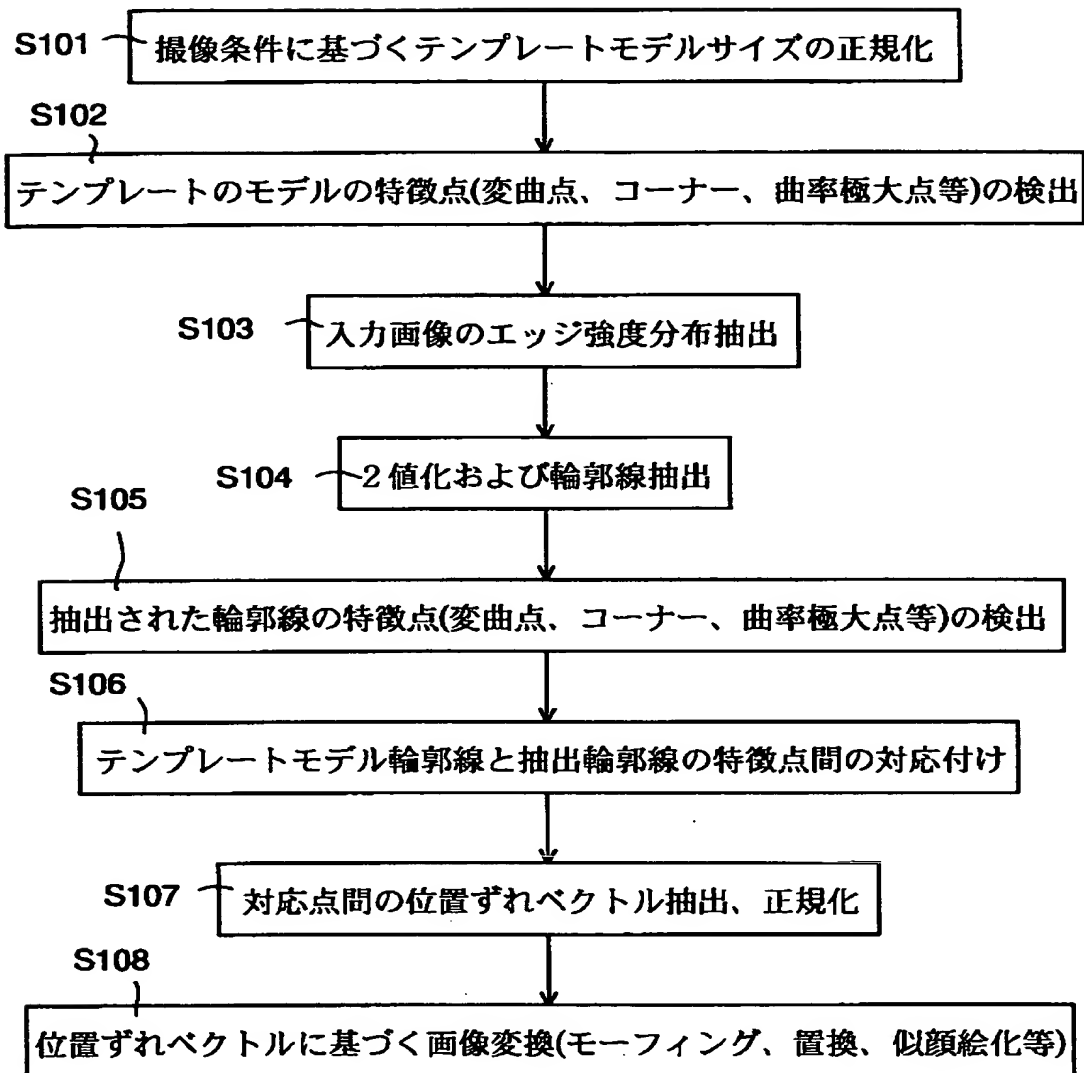


【図 20】

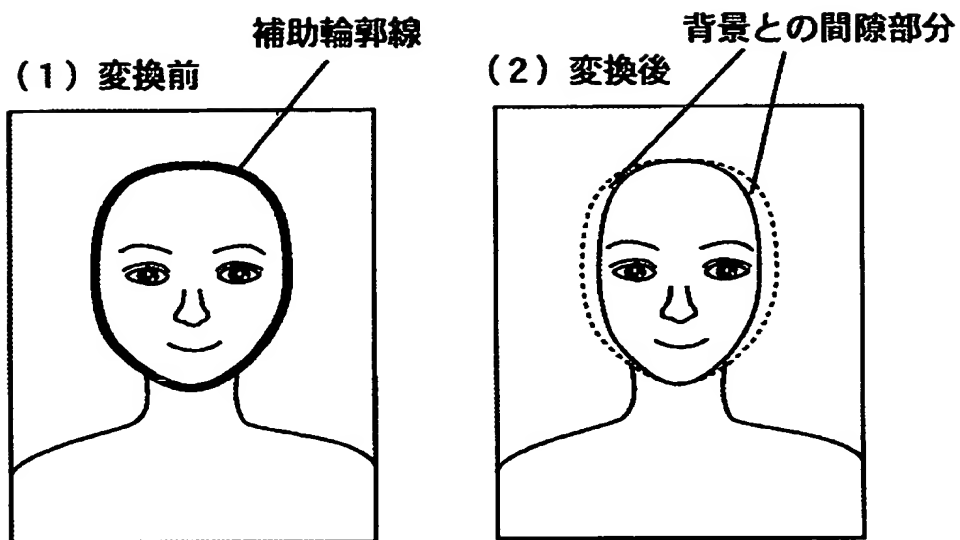




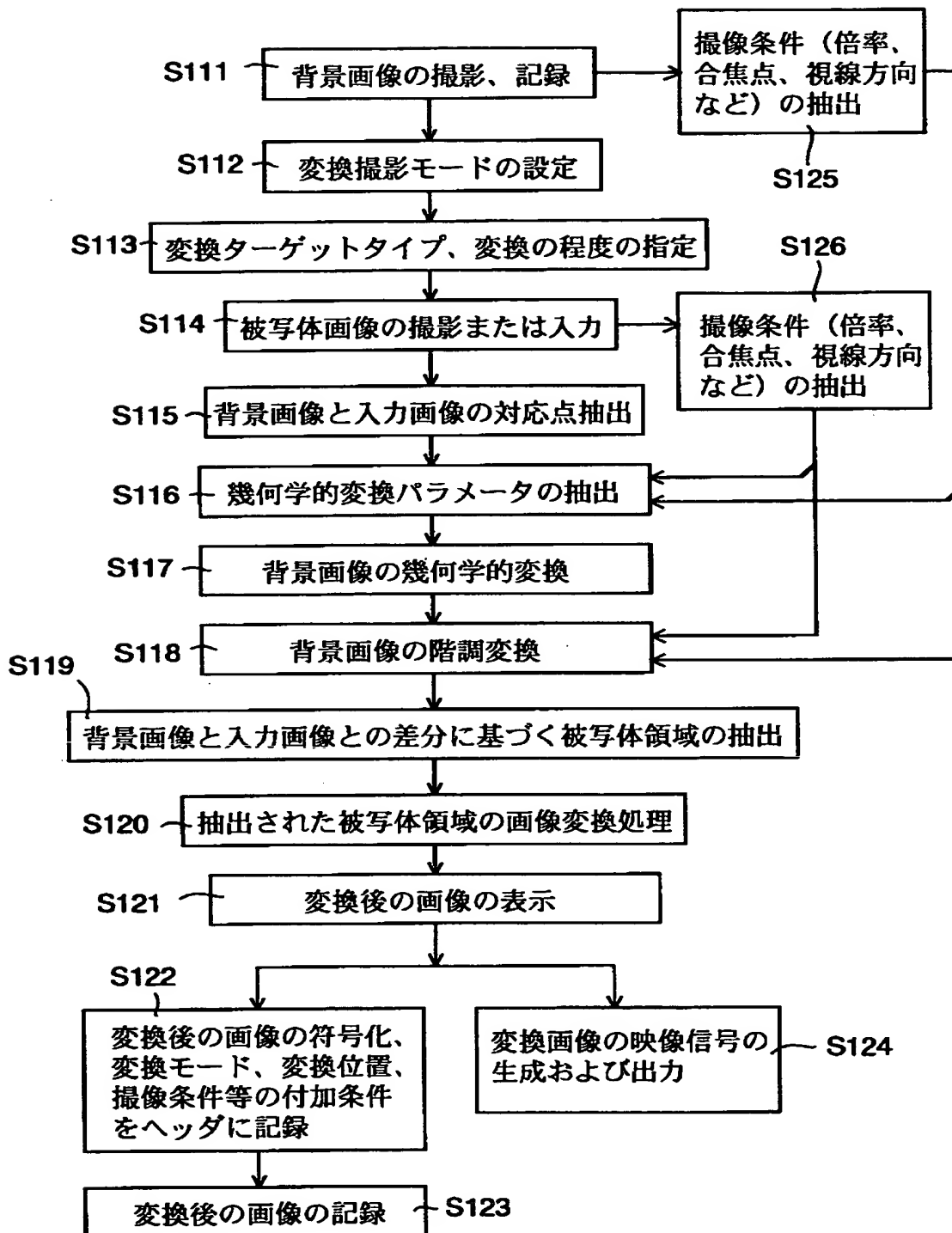
【図 21】



【図 2 2】



【図 23】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 抽出した被写体を背景画像に合成する。

【解決手段】 ユーザは、抽出すべき被写体を含む画像を撮影し（S 1）、指示選択装置 2 6 などを用いて抽出範囲を指定し（S 2）、被写体抽出回路により抽出する（S 3）。抽出された被写体領域の画像データは圧縮符号化され、撮影条件とともに記憶装置に格納される（S 4）。次に、背景画像を撮影又は入力する（S 5）。背景画像を表示しながら、先に抽出した被写体画像を記憶装置から読み出す（S 6）。背景画像と被写体画像との間の階調及び色調などの差異を抑制するように、被写体画像の階調及び色調を調整し（S 7）、被写体の輪郭付近での背景画像との混合および平滑化を行って、被写体画像を背景画像に上書きする合成して、表示する（S 8）。ユーザの指示に従い被写体画像の位置及びサイズを調整する（S 9）。合成画像データを記録媒体に記録する（S 1 0）。

【選択図】 図 2

認定・付加情報

特許出願の番号	平成11年 特許願 第001104号
受付番号	59900004300
書類名	特許願
担当官	第八担当上席 0097
作成日	平成11年 1月23日

<認定情報・付加情報>

【特許出願人】

【識別番号】	000001007
【住所又は居所】	東京都大田区下丸子3丁目30番2号
【氏名又は名称】	キヤノン株式会社

【代理人】

申請人	
【識別番号】	100090284
【住所又は居所】	東京都豊島区東池袋1丁目32番2号 小川ビル 5F 田中特許事務所
【氏名又は名称】	田中 常雄

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000001007]

1. 変更年月日 1990年 8月30日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都大田区下丸子3丁目30番2号

氏 名 キヤノン株式会社